

试论东亚被子植物区系的历史成分和第三纪源头 ——基于省沽油科、刺参科和忍冬科 植物地理的研究*

汤彦承 李良千

(中国科学院植物研究所系统与进化植物学开放研究实验室, 北京 100093)

ON HISTORICAL ELEMENTS AND TERTIARY PRECURSORS OF EASTERN ASIATIC ANGIOSPERMOUS FLORA ——BASED ON PHYTOGEOGRAPHY OF STAPHYLEACEAE, MORINACEAE AND CAPRIFOLIACEAE

Tang Yang-chen Li Liang-qian

(Laboratory of Systematic and Evolutionary Botany, Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093)

Abstract Although five types of floristic elements are generally recognized in the historical plant geography, namely geographical element, genetic element, migration element, historical element and ecological element, it is impossible to analyze all of them because of insufficiency of paleogeographical, paleoclimatic and paleobotanical data now. In this paper an attempt is made to present one aspect of the florogeny of eastern Asiatic flora based on an analysis of the historical elements of Staphyleaceae, Morinaceae and Caprifoliaceae. All the genera but autochthonous *Leycesteria* and *Zabelia* belonging to the three aforementioned families and distributed in this interesting floristic region are tentatively grouped into three categories: the boreal Tertiary element——*Lonicera*, *Kolkwitzia*, *Weigela* and *Triosteum*; the Tethyan Tertiary element——*Acanthocalyx*, *Morina*, *Cryptothladia*, *Euscaphis*, *Symphoricarpos*, *Abelia*, *Linnaea*, *Dipelta* and *Heptacodium*; and the boreotropical element——*Turpina*, *Staphylea* and *Tapiscia*. Takhtajan's concepts of the boreal Tertiary flora and the Tethyan Tertiary flora are followed here, while the conception of boreotropical flora is just the same as that of Wolfe. It means that eastern Asiatic angiospermous flora has three Tertiary precursors. In the present paper the Miocene is theoretically considered to be a period

* 国家自然科学基金资助项目 9390010。稿成之后, 承蒙吴征镒院士、陈心启、应俊生、路安民、李恒、郭双兴诸教授审阅, 并提出宝贵意见; 陈心启教授和洪德元院士修改英文摘要; 杨亲二教授帮助阅读部分德文资料; 张春芳先生绘分布图; 谨此一并致谢。

1995-06-15 收稿。

forming the division between paleoendemic and neoendemic genera of flowering plants in eastern Asiatic flora. In general, the genera appearing before the Miocene are recognized as paleoendemic, while those appearing in and after the Miocene neoendemic. This is based on the following presumptions; (1) The main body of eastern Asiatic flora seems to be formed in the early Miocene. (2) In the Miocene long dispersal might no longer play an important part of plant migration. Since then the world flora probably underwent a great differentiation and the different local floras were greatly enriched by rapidly developed endemic groups. (3) From the Miocene to the Pliocene the Himalayan movement was intensified. Not only did the movement drastically affect the geomorphological features, but also greatly changed the whole natural environment of China.

Key words Eastern Asiatic flora; Phytogeography; Historical element; Staphyleaceae; Morinaceae; Caprifoliaceae

摘要 虽然在历史植物地理学文献中常见的有 5 种区系成分: 地理成分、发生成分、迁移成分、历史成分和生态成分, 但由于缺乏古地理、古气候和古植物资料, 当前要全面分析一个区系中所有 5 种成分是不可能的。本文是基于省沽油科、刺参科和忍冬科植物研究的结果, 企图分析东亚植物区系的历史成分, 从一个侧面看到它的演变过程。除去本地产生的鬼吹箫属和六道木属之外, 凡以上 3 科在东亚有分布的属, 按其历史成分, 可归为 3 类: 北方第三纪成分——忍冬属、猬实属、锦带花属和葎子蕪属; 提特斯第三纪成分——刺参属、刺续断属、蓟叶参属、野鸦椿属、毛核木属、糯米条属、北极花属、双盾木属和七子花属; 北热带成分——山香圆属、省沽油属和腰果树属。本文所指北方第三纪植物群和提特斯第三纪植物群是采用 Takhtajan 的概念, 而北热带植物群是采用 Wolfe 的概念。这 3 种成分意味着东亚被子植物区系在演变过程中有 3 个第三纪源头。本文作者还认为中新世在东亚植物区系中似可作为区分被子植物“新特有属”和“古特有属”的一个分界期。大凡起源于中新世以前的属可视为“古特有属”, 起源于中新世及其后的可归为“新特有属”。这个假设是基于下列理由: (1) 东亚植物区系的主体部分形成于早中新世; (2) 在中新世, 植物长距离的传播基本停止, 现在植物区系区划中的“区”(region), 其迅速分化和丰富其多样性主要依靠本地产生的特有类群; (3) 从中新世至上新世, 喜马拉雅运动加剧, 不仅改变了我国的地形, 而且全面地影响了我国的自然地理环境。

关键词 东亚植物区系; 植物地理; 历史成分; 省沽油科; 刺参科; 忍冬科

0 前言

在研究一个地区的区系性质和演变时, 莫不从分析该地区的各种成分(element)开始。吴鲁夫(1960)列举了 5 种成分: 地理成分、发生成分、迁移成分、历史成分和生态成分。沙菲尔(1958)列出了 4 种成分: “定向”成分、地理成分、发生成分和历史成分。虽然各成分之间是互有联系的, 但对某一特定成分的分析, 对认识该区系所起到的作用, 并非都是相等的。例如对地理成分的分析, 多着重该区系与其它区系的联系, 因为它是基于分类群的现代分布来归类的。又例如对发生成分的分析, 当然有利于推论该区系的发生, 因为发生成分是以其起源中心来归类的。吴征镒把地理成分和发生成分结合起来, 将中国种子植物 3116 属, 分成 15 个大类型和 31 个变型, 为研究我国种子植物区系的发生和分区, 开创了一个新局面(吴征镒, 1991; 吴征镒等, 1983; 吴征镒, 1965)。本文作者在不可能如此全面分析东亚植物的情况下, 选择省沽油科、刺参科和忍冬科 3 个科为例, 以地

理成分和历史成分相结合的方法,企图从一个侧面看到东亚植物区系的发生,不失为一种现实的手段。“地理成分”想必已为国内读者所熟悉,无需赘言。但何谓“历史成分”,因在国内区系论文中尚属少见,故引用莎菲尔和吴鲁夫的定义略加解释,似有必要。前者定义为“植物区系的历史成分要根据该植物区系的各个组成部分在该区内出现的时间来确定”;后者的定义为“植物种按它们在什么时期成为这一植物区系的一部分而定的”,“现不拟列举凡是在分布上与一定的历史时刻有联系的各群植物,我们在此只考虑两个这样的成分作为例子,北极第三纪成分和北方第三纪成分,这是由恩格勒引入植物地理学中的、且已普遍承认了的名词”。作者认为,顾名思义,“历史成分”是一个现代植物区系在它演变过程中,从历史上继承一个或几个古植物群遗留下来的成分。

研究一个现代植物区系的发展,还必须确定某个地质年代的一个具体古植物区和生长于其上的古植物群作为出发点。本文就是根据 Akhmetiev (1984) 对早中新世古植物区系区划作为研究东亚植物区系发展的起点(图 1, 转引自 Meyen, 1987), 因为当时东亚植物区的主体部分已形成, 作为泛北极界(Holarctic Kingdom)、地中海区(Mediterranean area, 即本文以后常提及的提特斯地区)的中国-日本省(Chinese-Japanese province)。虽然如此,但它还需经一系列的演变,才达到现代东亚植物区的范围。在演变过程中,东亚植物区范围扩大了。在北方,它包括进来当时早中新世处于北方区(Boreal area)远东省(Far Eastern province)的一部分;而在南方,处于热带界(Tropical kingdom)的印度-马来西亚区(Indomalaysian area)的一部分,也进入了它的范围。

在第三纪北半球存在着众多的古植物群(palaeoflora), 然而由于各家对它们的名称和概念都很不一致,十分混乱,虽 Mai (1991) 曾作过初步整理,但在这里仅就本文牵涉到的 3 个概念略作解释,似有必要。

(A) 北方第三纪植物群(Boreal-Tertiary flora)和北极第三纪植物群(Arctic Tertiary flora)

“北方第三纪植物群”是由 Takhtajan (1969) 提出来的。他认为在白垩纪时的被子植物的化石尚多为式样属(form genus), 但到了其末期,特别是第三纪古新世时,被子植物迅速现代化,在始新世时的化石种,大多数可以归隶于现存的属。在古新世时,他将北方地区,划出一个“北方第三纪地区”(Boreal-Tertiary region)。这个区由“北方晚白垩世地区”(Boreal-late Cretaceous region)演变而来,位于“提特斯第三纪地区”(Tethyan-Tertiary region)之北。虽然北方第三纪植物群包含众多的落叶树种,他列举了如 *Acanthopanax*, *Acer* 等达 123 个属之多;但他又认为还有不少属,如 *Mahonia*, *Hedera*, *Ilex* 和一些樟科的属,它们的常绿种类,也存在于这个古植物群的落叶林中,特别在暖温带地区。在西伯利亚北部、北美洲和一些极地岛屿地方,这个古植物群中的某些种类可到达北极圈。由化石证明,上述地区是处于寒温带气候(cold temperate),由此向南气候逐渐变暖,过渡至暖温带(warm temperate),直至过渡到更南的处于亚热带的“提特斯地区”,当然其界限在不同时期由于地质历史事件的影响而有所变迁。虽然北方第三纪植物群在 60 年代已由 Takhtajan 提出,但在目前众多的历史植物地理学文献中,更多地见到的是“北极第三纪植物群”这个名称,后一名称是由 Engler (1882, 1879) 提出,他的本意要说明北半球温带植物起源于北极。他的这一假说主要基于 Heer 的“北极中新世植物群”(arctic Miocene

flora)。后来研究证明, Heer 把很多北极地区和远东地区的始新世和古新世、甚至晚白垩世的化石, 错误地认为是中新世时期的, 这种化石种类在外表上和欧洲的中新世种类很相似, 以致使 Engler 认为欧洲中新世时期的气候与北极晚白垩世和早第三纪的气候相似, 更进一步认为北半球在中新世时期具一个纯一的植物群, 并和现代北温带植物相似。尽管现代古植物学家和植物地理学家都知道“北极第三纪假说”是错误的, 但“北极第三纪植物群”和“北极第三纪成分”仍继续使用, 他们心目中早已抛开北极起源的假说,

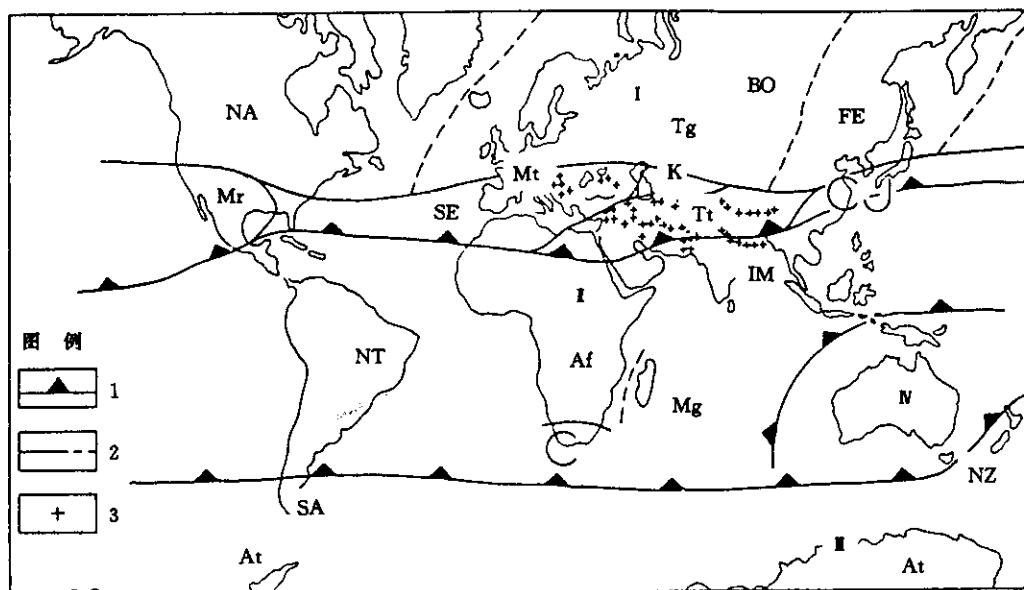


图1 早中新世古植物区系分区 (I)泛北极界; (Bo)北方区; (NA)北美省; (Tg)上尔盖省; (FE)远东省; (Mr)马德雷区; (Mt)地中海区; (SE)南欧省; (K)哈萨克斯坦省; (Tt)土耳其斯坦省; (CJ)中国-日本省; (I)热带界; (NT)新热带区; (Af)非洲区; (C)开普亚区(?); (Mg)马尔加什亚区(?); (IM)印度-马来西亚区; (N)南方界; (At)南极区; (NZ)新西兰区; (SA)南美洲; (N)澳大利亚界; 1. “界”界; 2. “区”和“省”界; 3. 提特斯海岸线。

Fig. 1 Palaeofloristic Zonation of Early Miocene (I)Holarctic kingdom; (Bo)Boreal area; (NA)North American province; (Tg)Turgain province; (FE)Far-Eastern province; (Mr)Madrean area; (Mt)Mediterranean area; (SE)South European province; (K)Kazakhstan province; (Tt)Turkistan province; (CJ)Chinese-Japanese province; (I)Tropical kingdom; (NT)Neotropical area; (Af)African area; (C)Cape subarea(?); (Mg)Malagasian subarea(?); (IM)Indo-Malesian area; (N)Notal kingdom; (At)Antarctic area; (NZ)New Zealand area; (SA)South American area; (N)Australian kingdom; 1. boundary between kingdoms; 2. boundary between areas and provinces; 3. shore line of Tethys ocean. (from M. A. Akhmeteyev, 1984)

而作为“北半球除热带之外的温带植物群”或“北温带植物成分”的模糊不清的同义词 (Zhilin, 1989)。Mai (1991)重新给予北极第三纪成分的含义是: 在晚白垩世和早第三纪时期, 生长在近北极地区的落叶林阔叶植被, 包含许多夏绿分子, 这些成分现在在北半球具有下列的分布式样: (1)泛北区(panholarctic); (2)东亚-欧洲-北美; (3)东亚-北美; (4)欧亚; (5)东亚; (6)北美。虽然 Mai 重新对“北极第三纪植物群”的定义几乎与 Takhtajan 的“北方第三纪植物群”相同, 但 Takhtajan 的名称更为明确, 故本文采用后者。

(B) 提特斯第三纪植物群(Tethyan Tertiary flora)

Takhtajan (1969)认为提特斯晚白垩世植物群(Tethyan Late Cretaceous flora)于早第

三纪在欧亚地区演变为提特斯第三纪植物群,而在北美西南部分化成被 Axelrod 称之为 Madro 第三纪植物群(Madro Tertiary flora)。提特斯第三纪植物群是以亚热带植被为其特征的,它主要包含常绿的乔木和灌木,如大多数樟科和山毛榉科常绿的属,如: *Cinnamomum*, *Litsea*, *Neolitsea*, *Laurus*, *Quercus* (包括 *Cyclobalanopsis*), *Castanopsis*, *Lithocarpus* 等以及亚热带棕榈科的属,如 *Trachycarpus*, *Livistona*, *Chamaerops* 和 *Sabal* 等。在北方,山区的亚热带森林逐渐过渡到温带类型的森林,而提特斯海的沿岸具有一定数量的热带成分。在始新世时期,亚热带植被在北方一直可延伸达北纬 15°,以致 Takhtajan 认为始新世早期的 London Clay 植物群虽然含有许多热带成分,但决不是一个热带植物群。在渐新世早期,亚热带植物还广泛分布于西欧、俄罗斯台地南部和中亚地区,但到渐新世中期,常绿树种逐渐让位于落叶植物,这个演变过程是由北向南方向推进的,例如德国莱茵河西部地区在渐新世中期,落叶双子叶植物的数目显然超过常绿树种。现今只有在马卡罗尼亚地区(Macaronesia)还保留较多的提特斯第三纪孑遗分子。到中新世开始,提特斯海的缩小,逐渐伴随着地中海区系成分的出现,到中新世晚期,才形成具有现代特征的地中海区系。因此, Takhtajan 认为地中海区系的形成,是中新世最重要地质历史事件之一。

(C) 北热带植物群(Boreotropical flora)和古热带植物群(Palaeotropical flora)

北热带植物群这一名称是由 Wolfe (1975)提出,他鉴于现代世界植物区系区划时,将热带分为新热带界(neotropical kingdom)和古热带界(paleotropical kingdom)。但他认为在早第三纪时,南、北半球植物的分异要大于东、西半球的植物,在这个时期有 2 个热带植物界,即:北热带界(boreotropical kingdom)和南热带界(austrotropical kingdom)。北热带界这一区包括高温植物类(megatherm)和中温植物类(mesotherm),和现代印度-马来区系(Indo-malayan flora)有明显的关系。北热带植物群包含 Menispermaceae、Icacinaeae 和 Mastixaceae 的许多成员,至今有些成员仍生存于印度马来地区,以致使 Wolfe 认为现今印度马来植物区系中的许多成员可视为早第三纪北热带植物群(Paleogene boreotropical flora)的孑遗分子。但至今在许多历史植物地理文献中,我们尚能看到 Engler 提出的“古热带植物群”(Palaeotropical flora)名称。据 Mai (1991)称,当时 Engler (1882)提出这一名称,是根据它包含有一些生长于旧大陆热带的科和亚科,而又缺乏分布于“北极第三纪地区”(Arctotertiary region)的一些科、属为其特征的植物群。Mai 认为现在具有下列式样的类群,如:(1)泛热带,但包括很少非洲的成员;(2)印度-马来和新热带间断;(3)只局限于印度-马来;(4)只局限于加那利群岛;它们可能都是古热带植物群的后裔。但这个名称和现代植物地理学家所采用的区划名称,“古热带界”含义是不同的。为了避免混淆,本文采用 Wolfe 的“北热带植物群”概念。

1 省沽油科 Staphyleaceae 植物地理

Staphyleaceae 是一个木本植物的小科,长期以来被认为它只包括 5 个属、50~60 种, Gagnepain 于 1948 年在本科内建立一个新属 *Triscaphis*,但它曾被 Lemée (1959, 转引自 van Steenis, 1960)置于 Sapindaceae,后被 van Steenis (1960)置于 Anacardiaceae, Airy Shaw (1973)又认为它就是 Simaroubaceae 的 *Picrasma*。Whitmore (1972)曾将

Bischofia 并入 *Staphyleaceae* 中,但这种观点被一系列的研究,如:花的形态和解剖(Dickson, 1986)、花粉形态(Dickson, 1987a)和木材解剖(Hayden & Brandt 1984, 转引自 Dickson 1987a)所否定,同时也不被一般现代系统学家所接受(Thorne 1992; Takhtajan 1987; Cronquist, 1981)。尽管 *Bischofia* 作为 *Euphorbiaceae* 成员较为特殊, Ariy Shaw (1973) 甚至将它独立成科,但要把它置于 *Staphyleaceae* 中似亦不妥。本文采取一般传统观点,本科包括 5 个属,即:间断分布于中美洲至热带美洲和亚洲东部和东南部热带至亚热带的 *Turpinia*, 北温带广布的 *Staphylea*, 东亚特有的 *Euscaphis*, 中美、西印度群岛至秘鲁的 *Huerteia* 和东亚特有的 *Tapiscia*。前 3 属合为 *Staphyleoideae* 亚科, 后二属合为 *Tapiscioideae* 亚科。前一亚科的叶对生, 具托叶, 萼片通常分离, 心皮通常 3 枚仅部分合生, 每室具几个(6~12)胚珠, 花盘存在, 木材的纹孔为具缘纹孔; 后一亚科的叶互生, 通常不具托叶, 萼片合生, 心皮 2 枚完全合生, 每室具 1~2 个胚珠, 花盘小或不存在, 木材的纹孔为单纹孔。这二亚科的建立始于 Pax (1893), 为以后多数系统学家所接受, 但也不乏其人提出怀疑。如: Krause (1942) 明确指出, 在形态学和解剖学方面, *Tapiscia* 和 *Huerteia* 与其它 3 属的关系并不密切, 认为今后把它们分列出去而 *Staphyleaceae* 只包括 *Staphylea*、*Euscaphis* 和 *Turpinia* 3 属的可能性是存在的。Takhtajan (1987) 就将 *Tapiscioideae* 亚科提升成科 *Tapisciaceae*, 但仍置于狭义的 *Staphyleaceae* 附近。近年来关于 *Staphyleaceae* 一系列的研究, 如: 木材解剖(Carlquist *et al.*, 1985)、花的形态和解剖(Dickson, 1986)、花粉形态(Dickson, 1987a)以及叶和节的解剖(Dickson, 1987b), 都认为它是一个密切的类群, 甚至, 若单以木材解剖和花粉形态的资料, 都不足以支持分为 2 个亚科。但从整体来看, Dickson (1987b) 列出了 20 个性状作比较, 认为这 2 个亚科的区别是明确的, 其中 *Tapiscioideae* 亚科比 *Staphyleoideae* 亚科为特化(Dickson, 1987b; Dickson, 1986; Carlquist *et al.*, 1985)。困难的是对 *Huerteia* 和 *Tapiscia* 的处理, Dickson (1987b) 列举了这 2 个属有 9 个重要区别点, 并认为 *Tapiscia* 具有较多而重要的衍征, 那么这 2 个属应各自特立成 2 个亚科还是在 *Tapiscioideae* 亚科内建立成 2 个族? 虽然科、属植物地理应建立在其系统基础之上, 但要全面研究 *Staphyleaceae* 系统, 目前既限于时间, 又非本文目的, 故作者暂循 Dickson (1987b) 的意见, 仍按传统分类, 将本科分为 2 个亚科。而 *Tapiscioideae* 亚科的 2 个属 *Huerteia* 和 *Tapiscia* 之间的亲缘间隙(phylogenetic gap), 要远远超过 *Staphyleoideae* 亚科中的 3 个属之间的间隙, 这一观点, 在我们分析问题时会考虑。

关于 *Staphyleaceae* 与哪些科近缘? 近年 Spongberg (1971) 和 Dickson (1987b) 都作了简明的回顾, 在这里不再赘述。扼要地说, 它或被置于 *Celastrales* 目, 或置于 *Sapindales* 目, 或置于 *Cunoniales* 目中。看来, 置于 *Cunoniales* 目似乎得到更多系统学家的赞同, 虽然象 Cronquist (1981) 和 Takhtajan (1987) 将它置于 *Sapindales* 目中, 但也承认它和 *Cunoniaceae* 有许多共同之点。更饶有兴趣的是, van Steenis (1960) 认为它就是主要分布南半球的 *Cunoniaceae* 在北半球的对应科(family pair)。加之下列的化石资料, 作者认为这 2 科早在古新世之前, 就从它们的祖先那里分化出来了。

1.1 山香圆属 *Turpinia* Vent.

本属约含 30~40 种, 由于至今没有一个全面的修订工作, 所以尚无属下的分类系

统。它间断分布于中美洲至热带美洲和亚洲东部和东南部的热带至亚热带地区(图 2)。

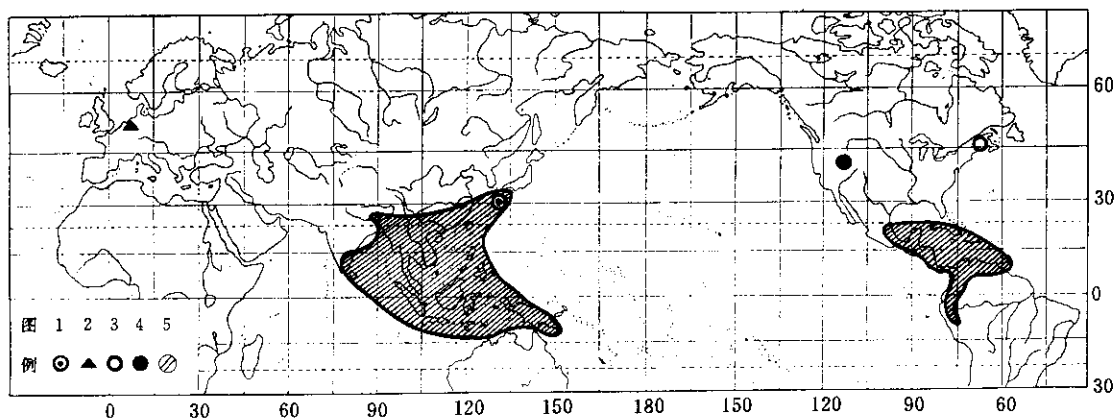


图 2 山香圆属的分布 1~4. 化石点 1. 更新世; 2. 中新世; 3. 渐新世; 4. 始新世; 5. 现代分布区。

Fig. 2 Distribution of *Turpinia* 1~4. Fossil locality 1. Pleistocene; 2. Miocene; 3. Oligocene; 4. Eocene; 5. Present distribution.

美洲的种类,其分布北起墨西哥和西印度群岛,南至委内瑞拉、巴西和秘鲁,据 Tiffney (1979) 估计,约有 11 种;但 Croat (1976) 认为在中美洲本属只有一个分布广而变异多的种 *T. occidentalis* (Swartz) G. Don, 连长期被认为与其区别较大的 *T. paniculata* Vent, 也被作为它的异名,但认为该种可分为 3~4 个亚种,它几乎覆盖了 *Turpinia* 在美洲的整个分布区。由于两位作者对美洲种类数目的估计过于悬殊,故本文暂不将它们的名录和分布区列入附录 1 中。亚洲的种类,其分布北起日本的四国、九州和我国长江流域以南地区,南达印度尼西亚,东至菲律宾,西迄斯里兰卡和印度德干高原,据初步统计约有 24 种(附录 1)。由于本属的各种间的区别特征多互有交错,且不稳定,而标本室所藏标本多不完整,所以要正确地鉴定标本实非易事,本文所列国产种类中,其中个别种类也并非经过详细考订,国外种类仅根据文献资料。据不完全的化石资料,列表 1。

表 1 山香圆属化石记录
Table 1 Fossil records of *Turpinia*

器官 Organ	学名 Taxon	地质时期 Age	地点 Locality	报道者 Reporter	资料来源 Reference
种子	<i>T. ternata</i> (现代种)	更新世	日本九州	Miki, Kokowa, 1962;	Tiffney, 1979;
种子	<i>T. ettingshausenii</i>	中新世	欧洲中部	Mai, 1964, Tung <i>et al.</i> , 1971; Gregor, 1975;	Tiffney, 1979;
种子	<i>T. uliginosa</i>	渐新世	美国 Vermont	Tiffney, 1979;	Tiffney, 1979;
木材	<i>Turpinia</i>	始新世	美国 Wyoming	Wheeler <i>et al.</i> , 1978;	Taylor, 1990;
叶	<i>Turpinia</i>	早始新世	美国 Wyoming	MacGinitie, 1969	Tiffney, 1979

根据本属现代的分布区和一些不完整的化石资料,我们至少可以得出如下的初步结论:(1)*Turpinia* 在第三纪早期已广泛分布于北半球;(2)由于第三纪一系列的地质和气候变迁,在北美较高纬度地区和欧洲遭到灭绝之灾。对形成这样环南太平洋间断分布式

样的解释,从前有 van Steenis (1962, 转引自 1979) 的陆桥假说和 Raven *et al.* (1974) 在非洲灭绝说。当今,发现具有这样间断分布格局的属,由于在欧洲和埃及的地层中找到同属或近缘属的化石,于是有 Tiffney (1985) 的 Boreotropical flora 的提特斯海通道 (Tethys Seaway) 假说和 Taylor (1990) 的 Boreotropical flora track 假说。持后一观点的作者,认为在晚白垩世至早第三纪时,北美洲和欧亚大陆分裂间距不宽,两地的分类群尚可自由交往,并沿提特斯海而分布至东南亚,经过第三纪一系列的地质和气候变化,这些分类群在北美和欧洲遭到灭绝,而现在只残存于中美和东南亚两个“避难所”。根据现代分布区和化石资料,我们将本属归于北热带植物群成分。

1.2 省沽油属 *Staphylea* L.

本属虽是一个小属,含 10 种(附录 1),但在 Staphyleaceae 科中仅次于 *Turpinia*。它间断分布于北美、欧洲、西亚和东亚的热带和亚热带地区(图 3)。若仔细分析它的种类和

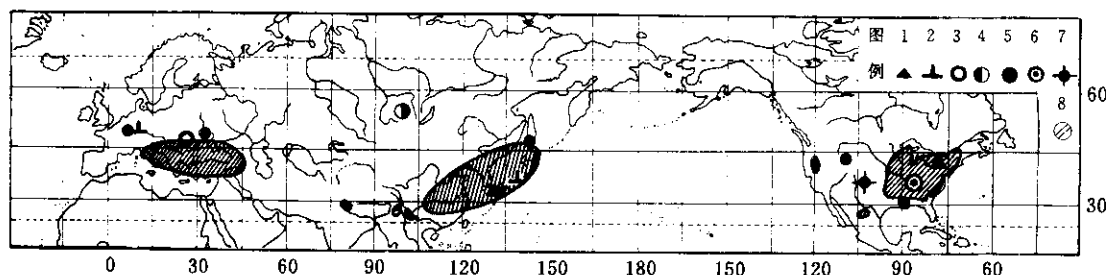


图 3 省沽油属的分布 1~7. 化石点 1. 更新世; 2. 上新世; 3. 中新世; 4. 中新世和渐新世; 5. 渐新世; 6. 始新世; 7. 古新世和渐新世; 8. 现代分布区。

Fig. 3 Distribution of *Staphylea* 1~7. Fossil locality 1. Pleistocene; 2. Pliocene; 3. Miocene; 4. Miocene and Oligocene; 5. Oligocene; 6. Eocene; 7. Paleocene and Oligocene; 8. Present distribution.

分布格局的关系,会发现是一个饶有兴趣的问题。在北美有 3 种,彼此间断分布于西部 Nevada 山区, (*S. bolanderi*, A. Gray)、东部 (*S. trifolia* L., 北起 Quebec 和 Ontario 南部, 经 Michigan、Wisconsin、Minnesota、Nebraska、Georgia 至 Florida 的西北部 Oklahoma、Arkansas) 和墨西哥北部山区 (*S. pranglei*, S. Wats., 它和 *S. trifolia* L. 的区别较小, 故常被作为后者的变种)。在欧洲和西亚仅 1 种 *S. pinnata* L., 它西起欧洲中部, 向南延伸至意大利, 经保加利亚、乌克兰到高加索地区和土耳其; 在高加索地区, 它和那里的特有种 *S. colchica* Stev. 相重叠。这两种具 5~7 枚小叶的奇数羽状复叶(花枝上的叶除外), 和本属的其它各种不同, 但它们之间区别甚微, 并可产生杂交种 *S. × coulombieri* André. 从西喜马拉雅到东亚, 在本文中虽列出 5 种, 实质上, 除 *S. bumalda* (Thunb.) DC. 的果实仅 2 室发育而呈扁平状, 较易识别外, 其它 4 种之间的区别甚微。其中, *S. holocarpa* Hemsl. s.l. (包括 *S. forrestii* Balf., *S. campanulata* J. Wen) 分布较广外, *S. shweliensis* W. W. Sm., *S. yuanjiangensis* Feng et T. Z. Hsu 和 *S. emodii* Wall. 也是局部地区的特有种。综上所述, 本属可分为 4 类群, 一群局限于北美西部; 一群局限于北美东部和墨西哥北部; 一群分布于欧洲中部至高加索地区和土耳其; 另一群分布于西喜马拉雅至东亚。Tiffney (1985) 曾引用 Szafer (1964) 和 Wood (1972) 的意见, 认为北热带植物群 (boreotropical flora) 中的常绿分子或者混交中生分子 (mixed mesophytic element) 经

过第三纪一系列的地质和气候变迁,现在常间断残留于下列几个第三纪“避难所”(Tertiary refugia):北美西部、北美东部、墨西哥东部高地的部分地区、中美洲、巴尔士、高加索、东南亚、日本。试看 *Staphylea* 下列的化石资料及其现代分布格局,它不就是间断而残存于上述 8 个第三纪“避难所”中的 6 个吗? Takhtajan (1969) 曾将本属列为北方第三纪植物群成分,但我们考虑到它的姐妹群 *Turpinia* 统一发生的情况和北热带植物群也可以是混交中生植物,所以把它归入北热带植物群成分为妥。

本属的化石,在美洲、欧洲和亚洲的第三纪地层中发现甚多,据 Tiffney (1979) 统计,仅种子化石的报道就有 30 次之多(据不完全的资料,见表 2)。

表 2 省沽油属化石记录
Table 2 Fossil records of *Staphylea*

器官 Organ	学名 Taxon	地质时期 Age	地点 Locality	报道者 Reporter	资料来源 Reference
种子	<i>S. humalda</i> (现代种)	更新世	日本九州	Miki, Kokawa, 1962;	Tiffney, 1979;
叶	<i>S. trifolia</i> (现代种)	更新世	美国 Maryland	Brown, 1935;	LaMotte, 1952;
种子	<i>S. humalda</i> (现代种)	晚上新世	日本东京	Miki, 1938;	Miki, 1938;
种子	? <i>S. trifolia</i> (现代种)	上新世	波兰	Szafer, 1946;	Tiffney, 1979;
种子	<i>S. pliocaenica</i>	上新世	波兰	Szafer, 1954;	Tiffney, 1979;
种子	<i>S. pliocaenica</i>	上新世	德国	Madler, 1939;	Tiffney, 1979;
种子	<i>S. bessarabica</i>	中新世	摩尔达维亚	Negru, 1972;	Tiffney, 1979;
种子	<i>S. rotundata</i>	中新世	俄罗斯 W. Siberia	Dorofeev, 1963;	Tiffney, 1979;
果实	<i>Staphylea</i>	渐新世	萨哈林岛(库页岛)		Poyarkova, 1949;
果实	<i>S. sarmatica</i>	渐新世	乌克兰		Poyarkova, 1949;
种子	<i>S. rugosa</i>	渐新世	俄罗斯 W. Siberia	Dorofeev, 1963;	Tiffney, 1979;
种子	<i>S. rackowii</i>	渐新世	德国	Kirchheimer, 1943; Gregor, 1975;	Tiffney, 1979;
叶	<i>S. acuminata</i>	渐新世	美国 Colorado	Lesquereux, 1874; Cockerell, 1908; Knowlton, 1916;	LaMotte, 1952;
木材	<i>Staphyleoxylon</i>	早渐新世	美国 Mississippi	Blackwell, 1983;	Taylor, 1990;
叶	<i>Staphylea</i>	早渐新世	美国 Colorado	MacGinitie, 1953;	Taylor, 1990;
叶	<i>Staphylea</i>	早渐新世	美国 Montana	Becker, 1960;	Taylor, 1990;
叶	<i>S. splendens</i>	始新世	美国 Tennessee	Brown, 1944;	LaMotte, 1952;
叶	<i>Staphylea</i>	古新世	美国 Colorado	Brown, 1962	Taylor, 1990

1.3 野鸦椿属 *Euscaphis* Sieb. et Zucc.

本属为东亚特有属,仅 1 种 *E. japonica* (Thunb.) Kanitz (包括它的 2 个变种 var. *jianingensis* Q. J. Wang, var. *pubescens* P. L. Chiu et G. R. Zhong 和 *E. konishii* Hayata, *E. fukienensis* P. S. Hsu 等类型),其分布北起朝鲜半岛的黄海道、全南道,东到日本本州(关东以西地区),经我国台湾的台北,南至海南,西迄四川盆地西部边缘和云南东部(附录 1)(图 4)。至于 Gagnepain 于 1948 年,描述一新种 *E. tonkiensis* Gagenp., 该种

模式标本采自越南北部(Phu-tho),其小叶全缘,花萼、花瓣、子房均有毛,花丝内面有纤毛,花药基部截形,花柱极短,既和本属的已知类型很不相似,又缺果实特征。看来,该种很可能不应归隶于本属,但迄今无人对它作进一步核实,故暂存疑。本属的化石资料见表3。

从本属的现代分布和不完整的化石资料,我们可以得出下面初步结论:虽在西欧、英格兰、北美均未发现本属化石资料,但中新世它在东欧尚有分布,而现在只局限于东亚(中国-日本区),这是受晚第三纪或第四纪地质历史事件影响的结果。根据上述资料,我们将它归隶于提特斯第三纪植物群成分。

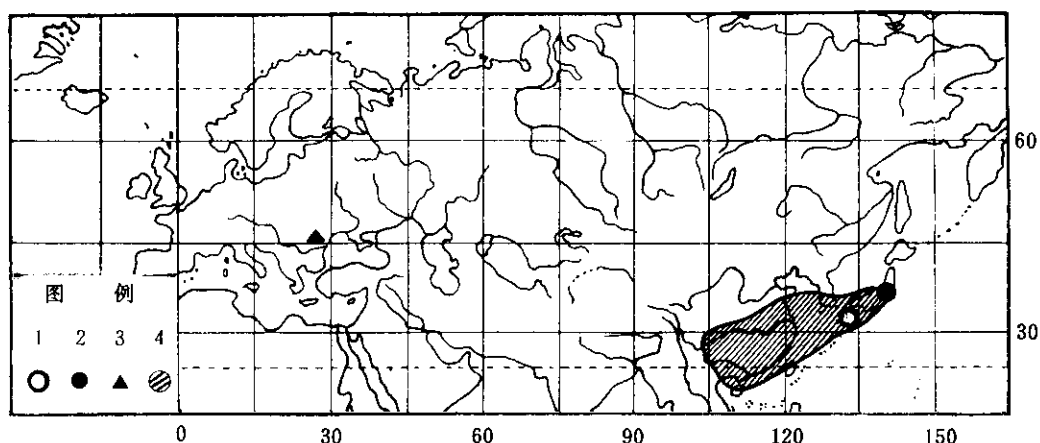


图4 野鸦椿属的分布区 1~3. 化石点 1. 更新世; 2. 上新世; 3. 中新世; 4. 现代分布。

Fig. 4 Distribution of *Euscaphis* 1~3. Fossil eocality 1. Pleistocene; 2. Pliocene; 3. Miocene. 4. Present distribution

表3 野鸦椿属化石记录
Table 3 Fossil records of *Euscaphis*

器官 Organ	学名 Taxon	地质时期 Age	地点 Locality	报道者 Reporter	资料来源 Reference
种子	<i>E. japonica</i> (现代种)	更新世	日本九州	Miki et al., 1962;	Tiffney, 1979;
种子	<i>E. japonica</i> (现代种)	上新世	日本本州中部	Miki, 1941;	Tiffney, 1979;
种子	<i>E. rugosa</i>	中新世	摩尔达维亚	Negru, 1969	Tiffney, 1979

1.4 瘦椒树属 *Tapiscia* Oliver

本属为中国特有属,仅含2种, *T. sinensis* Oliver(包括其变种 var. *macrocarpa* T. Z. Hsu 和 *T. lichunensis* W. C. Cheng et C. D. Chu)和 *T. yunnanensis* W. C. Cheng et C. D. Chu。前者分布东起浙江、西迄川西、北达秦岭、南至广西并延伸至越南沙巴,后者仅局限于云南西双版纳至滇东南(附录1),本属的分布区与其同一亚科 *Tapiscioideae* 的 *Huertia* 可谓隔洋相望(图5),若把 *Tapiscioideae* 亚科的分布区图和 *Turpinia* 分布区图相比,则十分相似,仅 *Tapiscia* 局限于东亚而不延伸至印度尼西亚和印度。本属的化石资料列表4。

表 4 瘦椒树属化石记录
Table 4 Fossil records of *Tapiscia*

器 官 Organ	学 名 Taxon	地质时期 Age	地 点 Locality	报 道 者 Reporter	资料来源 Reference
叶	<i>T. pseudosinensis</i>	中新世	中国山东	《中国新生代植物》 编写组, 1978;	同前
种子	<i>T. occidentalis</i>	中始新世	美国 Oregon	Manchester, 1988;	Manchester, 1988;
种子	<i>T. subglobosa</i>	中始新世	德国	Mai, 1976;	Mai, 1976;
种子	<i>T. chandleri</i>	早始新世	英格兰	Mai, 1980;	Manchester, 1988;
种子	<i>T. pusilla</i>	早始新世	英格兰	Mai, 1976;	Manchester, 1988;
种子	<i>T. elongata</i>	早始新世	英格兰	Mai, 1976;	Manchester, 1988;
种子	<i>T. ornata</i>	早始新世	英格兰	Mai, 1976;	Manchester, 1988;
叶	<i>T. serrata</i>	古新世	加拿大 Alberta	Chandrasekh- aram, 1974	Manchester, 1988

除上述资料外, Chandrasekharam (1974, 转引自 Manchester, 1988) 还认为在美国落矶山区, 原被描述为古新世的 *Eucommia serrata* (Newberry) Brown 叶化石, 也可能要归隶于本属。看来本属在早第三纪广布于北半球, 其分布区的收缩可能始于始新世以后。Mai (1989) 曾将本属归隶于北极第三纪植物群成分, 但我们考虑, 为 Manchester (1988) 所发现、并和 *T. occidentalis* 一起的化石组合, 表现为热带或亚热带森林, 以及下面要介绍本属的姐妹群 *Huertea* 分布情况, 似应将它归为北热带植物群成分较为合理。

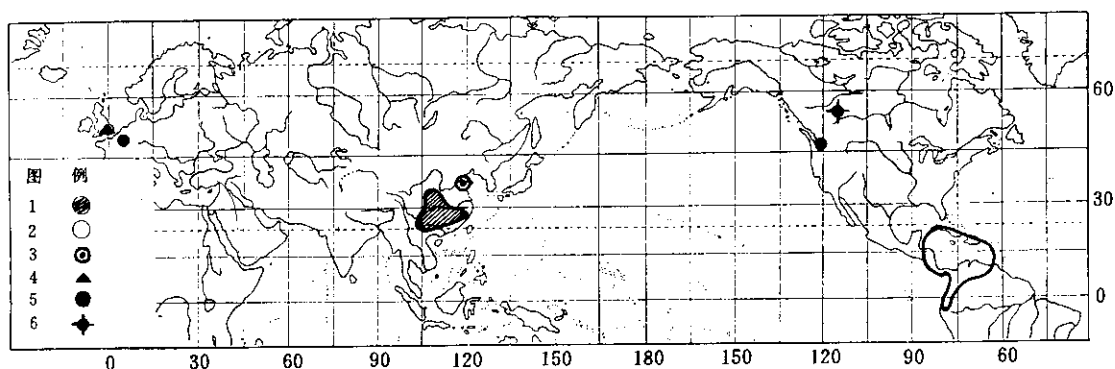


图 5 1. 瘦椒树属现代分布区 2. *Huertea* 属现代分布区 3—6. 瘦椒树属化石点: 3. 中新世, 4. 早始新世, 5. 中始新世, 6. 古新世

Fig. 5 1. Preaent distribution of *Tapiscia* 2. Preaent distribution of *Huertea* 3~6. Fossil locality of *Tapiscia* 3. Uioceue, 4. Early Eocene, 5. Middle Eocene, 6. Paleocene

1.5 *Huertea* Ruiz et Pav.

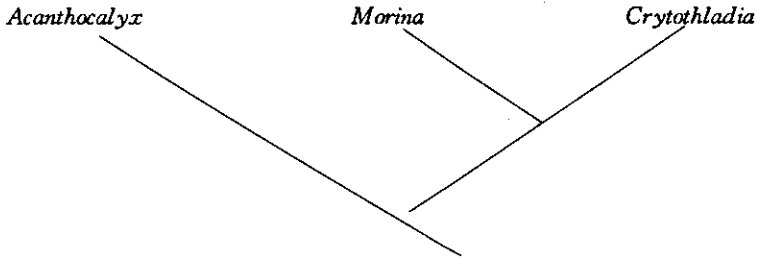
本属仅 4 种, *H. cubensis* Griseb., *H. glandulosa* Ruiz et Pav., *H. granadina* Cuatrec. 和 *H. putumayensis* Cuatrec., 局限于中美南部、西印度群岛、委内瑞拉、哥伦比亚和秘鲁(附录 1)(图 5)。迄今我们尚未见到有其化石资料的报道。作者鉴于它的姐妹群 *Tapiscia* 在北美西部于古新世和始新世有化石的发现, 而北美并无现存的 *Tapiscia* 种类,

又考虑到 *Huerteia* 和 *Tapiscia* 2 属区别较大, 故推测它们在古新世或者以前就从其祖先那里分化出来, 经过第三纪一系列的地质历史变迁, *Tapiscia* 在北美和欧洲遭到灭绝, 而 *Huerteia* 龟缩至北热带植物群的第三纪“避难所”之一的中美洲。综上所述, 我们视 *Huerteia* 为北热带植物群成分。

2 刺参科 Morinaceae 植物地理

Morinaceae 是一个多年生草本的小科, 虽早在 1858 年为 Agardh 提出, 但长期未被接受, 只含一个属 *Morina*, 置于 Dipsacaceae 中。近年来, 由于 Blackmore *et al.* (1983) 对其花粉学、Vijayaraghavan *et al.* (1968) 对其胚胎学和 Verlaque (1977) 对其细胞学、形态学和分布方面的研究, 才逐渐确立它宜独立成科的观点。90 年代, Hofmann *et al.* (1990) 对 *Morina*、*Triplostegia*, Valerianaceae 和 Dipsacaceae 的花部形态的研究, 以及 Caputo *et al.* (1994) 利用 45 个性状, 对 *Dipscales* 进行分支分析研究, 无不认为 Morinaceae、*Triplostegiaceae*、Dipsacaceae 和 Valerianaceae 虽有一个共同祖先, 但四者都应独立成科。这种观点, 也为一些近代系统学家, 如: Takhtajan (1987)、Thorne (1992) 所确认。至于 Morinaceae 科下分类, 还是只包含一个属 *Morina*, 亦或包含 3 个属 *Morina*, *Acanthocalyx* 和 *Cryptothladia*, 各家有不同意见。Blackmore *et al.* (1983) 利用其花粉的 12 个性状, Cannon *et al.* (1984) 除花粉形态外, 还考虑它们花部形态的区别, 都认为 Morinaceae 宜分为 3 个属, 本文作者同意这种观点。除上述作者所列这 3 个属的区别之外, 本文作者还应特别指出: (1) *Cryptothladia* 只有花枝而无不育枝, 花枝顶生, 其主茎似为合轴式 (sympodial); *Acanthocalyx* 和 *Morina* 虽有花枝和不育枝之分, 但前者的花枝都紧接在当年顶生的不育枝下抽出, 其主茎显系为单轴式 (monopodial), 而后的花枝和不育枝的关系在标本上不易明确, 故在野外宜作进一步观察。(2) Cannon *et al.* (1984) 已指出, *Cryptothladia* 的花冠紧缩于花萼之内, 似不张开, 可能为闭花受精者, 若这一特征在野外和室内研究得到进一步证实, 是一个很好的生物学性状。(3) 现知本科的染色体资料均来自 *Morina* 属的 3 个种的报道, *M. persica* L. $2n=34$ (2 次), *M. longifolia* Wall. ex DC. $2n=34$ (3 次), $2n=16$ (1 次), *M. kokanica* Regel $2n=34$ (1 次) (Verlaque, 1977), Verlaque 认为本属 $n=17$ 。Ehrendorfer (1964) 经多年研究 Dipsacaceae 的染色体后, 认为该科主要的异基性 (primary dysploid) 演化是 $9 \rightarrow 10$, 而一年生类群中存在着下降的异基性 (descending dysploid) 演化, 它们是 $9 \rightarrow 8 \rightarrow 7 \rightarrow 6 \rightarrow 5$, 并认为在 *Dipscales* 中尚存在着一些孤立的类群, 从染色体数目来讲, 称之为古多倍体类群 (paleopolyploid), *Morina* 即是一例。*Morina* 的 $n=17$, 实质上是 2 个基数 9 和 8 相加, 但以 8 和 9 作为基数的二倍体种已灭绝, 现存所表现的二倍体种 $2n=34$, 实质上是四倍体种, 这种多倍体类群称之为古多倍体类群。但这个结论来自狭义的 *Morina*, 即上述 3 种染色体的报道, 而现归隶于 *Acanthocalyx* 和 *Cryptothladia* 种类, 迄今未见过报道, 故若能结合本科特征的演化趋势和生态适应, 对后二属值得作一尝试性细胞学工作。

关于这 3 个属的系统关系, 无论 Blackmore *et al.* (1983) 利用花粉的 12 个性状对它们的分析, 还是 Caputo *et al.* (1994) 利用 45 个性状, 对 Dipsacaceae 及其近缘类群 Morinaceae、*Triplostegiaceae* 和 Valerianaceae 的分析, 它们的分支图解均如下:



这表示 *Acanthocalyx* 最先由共同祖先分化出来,它保留较多的祖征;*Cryptothladia* 和 *Morina* 为姐妹群,具有较多的衍征。本文作者同意这一观点。

2.1 刺参属 *Acanthocalyx* (DC.) Van Tiegh.

已于上述,本属较其它二属保留较多的祖征。其叶对生,花冠仅略作二唇形,裂片近相等,可育雄蕊 4 枚,蜜腺全缘,花粉粒不具萌发孔突起。本属含 3 种(Cannon *et al.*, 1984) 或 1 种 3 变种(邢其华, 1986),可见本属有 3 个类型,上述作者对此是一致的,仅仅是对这 3 个类型所给予的等级不同而已。所谓 3 个类型,即 *nepalensis* 类型、*alba* 类型和 *delavayi* 类型。Cannon *et al.* 虽然把 3 个类型当作 3 个种处理,但也承认它们之间有许多中间类型,认为可能由于杂交所致或者这个属尚在分化之中,但为了引起大家注意其变异,故不简单地作为一个种处理而已。本文暂取 Cannon *et al.* 观点,不仅为了叙述简便,而又不愿在此作过多的新组合。实质上,*nepalensis* 类型和 *alba* 类型之间的中间类型较少,分布区虽有重叠,但二者各有所偏。故 *A. alba* 可为 *A. nepalensis* 的亚种;*nepalensis* 类型和 *delavayi* 类型之间的中间类型较多,例如 Cannon *et al.* (1984) 列举他们所见到的 *A. delavayi* (Franch.) M. Cannon 标本只有 27 张,而列举二者之间的中间类型标本竟达 22 张,其比例之高实属惊人,且 *A. delavayi* 的分布区比较局限而完全在 *A. nepalensis* (D. Don) M. Cannon 分布区之内,故 *A. delavayi* 作为 *A. nepalensis* 的变种为宜。

本属的分布区,西起印度 Kumaun,经尼泊尔、不丹、印度东北部、缅甸北部、我国西藏南部、云南西北部、青海南部、四川西部至甘肃洮河流域(附录 2)(图 6),为中国-喜马拉雅特征属。

2.2 刺续断属 *Morina* L.

已于上述,*Morina* 和 *Cryptothladia* 为姐妹群,但二者相比,后者似较更为特化。前者的花冠长伸出萼筒之外,花冠裂片 5 枚;而后者花冠紧缩于萼筒之内,花冠裂片通常 4 枚(上唇裂片通常全缘)。又二者都仅具 2 枚可育雄蕊,前者的 2 枚不育雄蕊生于花冠口部仅稍低于可育雄蕊,而后的 2 枚不育雄蕊生于花冠筒基部或近于基部。

本属含 4 种,似成一系列替代现象。*M. persica* L. 分布自欧洲巴尔干半岛经土耳其、伊朗至西喜马拉雅,*M. longifolia* Wall. ex DC. 分布自西喜马拉雅至东喜马拉雅,*M. coulteriana* Royle 只局限于西喜马拉雅,*M. kokanica* Regel 局限于西天山的西南部(附录 2)(图 6)。

2.3 蓟叶参属 *Cryptothladia* (Bunge) M. Cannon

本属含 6 种。*C. parviflora* (Karelin et Kir) M. Cannon 分布于哈萨克斯坦、吉尔吉斯

坦和我国新疆(绥定、伊宁、喀什); *C. polyphylla* (Wall. ex DC.) M. Cannon 分布于尼泊尔、不丹及我国西藏亚东; *C. ludlowii* M. Cannon 分布于不丹、印度东北部和我国西藏错那; *M. kokonorica* (Hao) M. Cannon 分布于西藏南部、青海东部至南部、四川西部; *C. chlorantha* (Diels) M. Cannon 分布于四川西部至云南西北部; *C. chinensis* (Pai) M. Cannon 分布于西藏东部、青海东部和东南部、四川西部、甘肃南部。从整体看, 本属分布几乎环绕青藏高原四周(附录 2)(图 6), 显然和青藏高原的隆起有关联。

综合本科的系统和各属的分布, 可以得出如下初步结论。(1)该科的起源和分化与喜马拉雅的抬升和提特斯海的退却似有明显的关联。它的祖先不能不考虑到它的以地中海至西亚分布为中心的近缘科 Dipsacaceae, 喜马拉雅的升起, 先分化出 *Acanthocalyx*, 它逐渐适应于湿润的高山草地, 现只分布中国-喜马拉雅区。(2)喜马拉雅进一步抬升和提特斯海进一步缩小, 随之西亚和中亚地区逐渐旱化, 本科也就进一步分化出 *Morina* 和 *Cryptothladia*, 它们虽然也分布于高海拔地区, 但在体态上都显示出多刺的干旱形态, 个别种如 *Morina persica* 和 *Cryptothladia kokonorica* 确也适应于干旱生境。(3)根据本文前言中有关提特斯第三纪植物群的论述, 本科的三属可归隶于该植物群成分。(4)本科还未

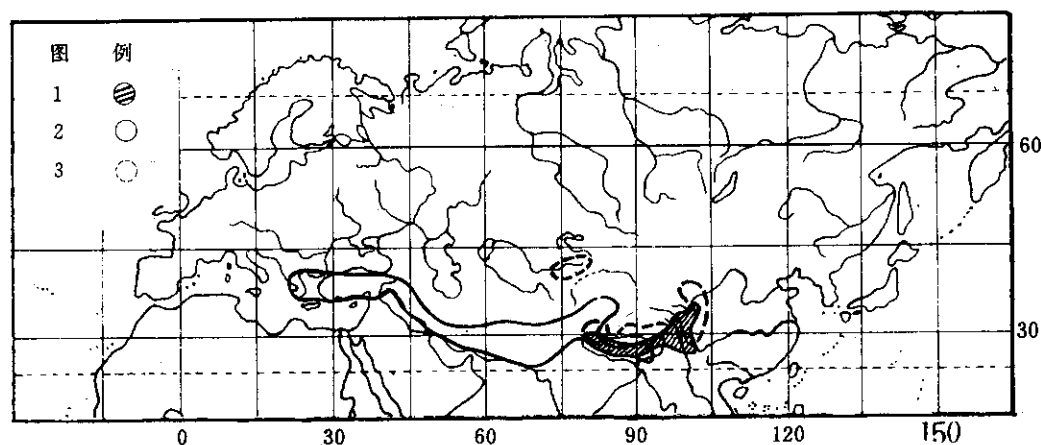


图 6 分布区 1. 刺续断属; 2. 菊叶参属; 3. 刺参属。
Fig. 6 Distribution 1. *Acanthocalyx*; 2. *Morina*; 3. *Cryptothladia*.

发现有化石资料, 王大宁等(1979)报道在我国江汉平原晚白垩世地层中找到 4 种刺参粉, 为此发表一化石新属 *Morinoipollenites*, 包含 4 新种(*M. normalis* Wang et Zhao, *M. minor* Wang et Zhao, *M. polyprojectus* Wang et Zhao, *M. rhombiformis* Wang et Zhao)。王大宁等认为它们和 *Morina* sect. *Diotocalyx* 有亲缘关系, 后者即是本文中所说的 *Morina* 和 *Cryptothladia* 种类。Muller (1981)对王大宁等的报道曾提出过怀疑。王大宁等仅根据该类花粉具有三个赤道萌发孔突起和 *Morina* 花粉相似而推测它们有亲缘关系, 既没有进一步作花粉形态研究, 也没有考虑 *Morina* 的近缘类群 Dipsacaceae 花粉化石最早出现的地质时期。Blackmore et al. (1983)引用 Ueno(1982)的意见, 认为具萌发孔突起(apertural protrusion)的花粉, 无论在古植物如三突起粉类群(triplojectacites group, 包括鹰粉

Aquilapollenites) 和现代植物如 *Medusagyne*、*Protea* 等, 都没有任何系统发育上的联系, 这种萌发孔突起的特征只是个体发育所致。这样, 我们基本上可否认 *Morina* 类型花粉在晚白垩世存在的事实。(5) 根据 Muller (1981) 的总结, Dipsacaceae 有 2 种花粉类型, 其一为 *Scabiosa* 类型, 发现于法国中新世晚期和匈牙利上新世地层中; 其二为 *Dipsacus* 类型, 发现于西班牙中新世和奥地利晚第三纪的地层中。我们推测 Morinaceae 的起源和喜马拉雅的抬升与提特斯海退却有关联, 并印证与其近缘科 Dipsacaceae 的化石资料, 这二科的分化时间仅稍早于中新世的一个时期内。

3 忍冬科 Caprifoliaceae 植物地理

本科研究初步结果, 作者(汤彦承等, 1994)已于 1994 年先期发表。为了读者阅读本文方便起见, 并补充前文一些资料, 在这里作简要概述, 但以前引证过的文献和分布点不再重复。本文所谓的忍冬科的含义是狭义的, 它包括 4 族 12 属, 即: 忍冬族 Caprifolieae(包含忍冬属、鬼吹箫属), 北极花族 Linnaeae(包括毛核木属、糯米条属、六道木属、北极花属、双盾木属、猬实属、七子花属), 锦带花族 Diervilleae(包括德维花属、锦带花属), 葎子蕪 Triosteae 族(仅含葎子蕪一属)。现将各属的现代地理分布以及化石资料概述如下:

3.1 忍冬属 *Lonicera* L.

本属约含 200 种, 多集中分布于喜马拉雅至我国西南和华中地区, 虽个别种类可延伸至菲律宾和爪哇岛, 为一典型的北温带广布属。分 2 亚属, 其一为轮花亚属 *subgen. Caprifolium*, 含 20 余种, 分 4 组, 间断分布于北美、地中海地区、阿富汗和巴基斯坦、我国西南部和中部; 另一为忍冬亚属 *subgen. Lonicera*, 除去归于上一亚属的 20 余种外, 其余各种均隶于本亚属, 所谓忍冬属的分布区也是本亚属种类所限定(1994 一文中图 2, 本亚属的南界不应包括澳大利亚, 特此更正)。无论从形态特征, 如基本聚伞花具 3 花和 3 室的子房, 以及其间断的分布格局, 轮花亚属无疑保留该属较多的原始性状, 显示其古老性。现将本属不完全的化石资料统计列表 5。

据 Muller (1981) 认为, 具刺的三孔沟忍冬属类型花粉, 同样存在于 *Diervilla*、*Dipelta*、*Leycesteria*、*Linnaea*、*Symphoricarpos*、*Triosteum* 各属中, 因此作为花粉化石资料, 仅供参考而已。Takhtajan (1969) 将本属归为北方第三纪植物群成分, 作者根据本属现代分布区及化石资料, 特别是较为原始的轮花亚属间断分布格局, 同意 Takhtajan 的意见。

3.2 鬼吹箫属 *Leycesteria* Wall.

本属仅含 5~6 种, 集中分布于喜马拉雅地区, 仅个别的种延伸至我国云南、川西和黔西一带。由于它的子房具(4)5 室, 每室具多粒胚珠, 花冠具相等的 5 裂片, 蜜腺(4)5, 因此被一些作者认为它是忍冬科保留较多原始性状的属。我们认为它和忍冬属中轮花亚属最为近缘, 又它的主要分布区恰恰填补了轮花亚属在西喜马拉雅至我国西南之间的空隙, 故猜测它是在提特斯海逐渐西退和喜马拉雅升起过程中, 新近才与近缘类群的共同祖先分化出来的一个属, 故认为它是东亚新特有属。可惜, 至今还未发现有本属的化石资料。

表 5 忍冬属化石记录
Table 5 Fossil records of *Lonicera*

器 官 Organ	学 名 Taxon	地质时期 Age	地 点 Locality	报 道 者 Reporter	资料来源 Reference
叶	<i>L. hispida</i> (现代种)	全新世	中国西藏 聂拉木	《中国新生代植物》 编写组, 1978;	同左
叶	<i>L. cf. floribunda</i> (现代种)	第四纪	德国	Vent, 1954;	Tralau, 1963;
花粉	<i>Lonicera</i> sp.	晚第三纪	吉尔吉斯斯坦		Pojarkova, 1958;
花粉	<i>Lonicera</i> type	上新世	德国西北部	Menke, 1976;	Muller, 1981;
叶	<i>L. hispida</i> (现代种)	中新世	中国山东	《中国新生代植物》 编写组, 1978;	同左
叶	<i>L. cf. japonica</i> (现代种)	中新世	中国山东	《中国新生代植物》 编写组, 1978;	同左
花粉	<i>Lonicera pollis gallwitzii</i>	中新世	欧洲	Krutzsch, 1962;	Muller, 1981;
花粉	<i>Lonicera</i> type	中新世	欧洲	Naud <i>et al.</i> , 1975;	Muller, 1981;
花粉	<i>Lonicera</i> sp.	中新世	欧洲	E. Van Campo, 1976;	Muller, 1981;
叶	<i>L. protojaponica</i>	晚中新世	日本本州	Ozaki, 1980;	Ozaki, 1980;
叶	<i>Lonicera</i> sp.	晚中新世	美国 Alaska	Wolfe <i>et al.</i> 1966;	Wolfe, 1972;
花粉	<i>Lonicera pollis</i>	中始新世	美国 California	Frederiksen, 1983;	Taylor, 1990;
花粉	<i>Lonicera</i> type	始新世(早期至中期)	加拿大西北区	Rouse, 1977;	Taylor, 1990

3.3 毛核木属 *Symphoricarpos* Duhamel

本属含 15~17 种, 除 1 种 *S. sinensis* Rehd. 产中国(零星分布于陕西、甘肃、湖北、四川、云南, 600~2200 m 山坡灌丛)外, 其它各种分布于北美, 但只有 3 种可延伸至墨西哥, 为东亚中部和北美间断分布的属。Jones (1940) 将本属分为 2 个亚属, 并认为中国产的 *S. sinensis* Rehd. 虽可归于 subgen. *Symphoricarpos*, 但具蓝黑色果实和有毛的果核, 实为本属中独特的性状, 加之孤立的分布区, 无疑为古老的物种。在北美发现有较多的化石, 现将其资料列表 6。

根据现代分布格局以及化石资料, 我们将本属归于提特斯第三纪成分。

3.4 糯米条属 *Abelia* R. Br.

本属子房 3 室, 仅 1 室能育, 果为瘦果而冠以宿存萼片, 花粉具刺。约 10 种, 分 2 组, 其一为 sect. *Vesalea* (Mart. et Galeotti) Fukuoka, 仅 2 种, 产墨西哥东海岸; 其二为 sect. *Abelia*, 分布于东亚, 所谓“中国-日本”分布型。从现代分布格局看, 是一个东亚-北美间断分布的属, 但有趣的是, 在北美和中国地层中并未找到其化石, 且在英格兰南部屡有发现, 地质时期在古新世至渐新世, 显然它在早第三纪已广泛分布于北半球。Takhtajan (1969) 将早第三纪英格兰南部划入具亚热带植被的北界地区。我们同意他的观点, 将本属归于提特斯第三纪成分。化石资料见表 7。

3.5 六道木属 *Zabelia* (Rehder) Makino

有些学者主张将本属合并于 *Abelia*, 据现有资料来看, 主张其独立成属的意见其论据较充分。本属以其叶柄基部扩大俩俩连合, 包住腋芽, 并宿存而使枝节膨大; 花粉缺少柱状层和刺, 而有别于 *Abelia* 属。本属约有 10 种, 西起西天山, 经阿富汗、巴基斯坦、喜

马拉雅山区,我国西南、华北地区,东至日本,北达朝鲜半岛和乌苏里南部地区。它的分布区在东亚虽和 *Abelia* 属有重叠,但延伸到较高纬度,并可生长于高海拔(尼泊尔达 4200 m)。寒冷和较干燥的生态条件,或许导致其叶柄膨大以保护腋芽这些适应特征的获得。我们视本属为东亚本地产的新特有属,它的起源可能与提特斯海西退和喜马拉雅山逐渐升起有关。这些历史事件使东亚地区气温逐渐下降而空气又变得较为干燥。

表 6 毛核木属化石资料
Table 6 Fossil records of *Symphoricarpos*

器 官 Organ	学 名 Taxon	地质时期 Age	地 点 Locality	报 道 者 Reporter	资料来源 Reference
叶	<i>S. elegans</i>	渐新世- 中新世- 上新世	美国 Idaho, Colorado, Oregon	Smith, 1938; 1939; 1941; Lesquereux, 1883; Cockerell, 1908; Knowlton, 1916;	LaMotte, 1952;
叶	<i>S. salmomensis</i>	渐新世- 上新世	美国 Idaho, California	Brown, 1935; Smith, 1938; Axelrod, 1944;	LaMotte, 1952;
叶	<i>Symphoricarpos</i>	晚渐新世	美国 Colorado	Axelrod, 1987;	Taylor, 1990;
叶	<i>Symphoricarpos</i>	渐新世	美国 Montana	Becker, 1961;	Taylor, 1990;
叶	<i>S. albus</i> (现代种?)	古新世	美国 California	Potbury, 1932; Manson, 1934	LaMotte, 1952

表 7 糯米条属化石资料
Table 7 Fossil records of *Abelia*

器 官 Organ	学 名 Taxon	地质时期 Age	地 点 Locality	报 道 者 Reporter	资料来源 Reference
果	<i>A. quadrialata</i>	早渐新世	英格兰南部	Reid <i>et al.</i> , 1926;	Reid <i>et al.</i> 1926; Crane, 1988;
果	<i>A. quinquealata</i>	早渐新世	英格兰南部	Reid <i>et al.</i> , 1926;	Reid <i>et al.</i> 1926; Crane, 1988;
果	<i>A. trialata</i>	早渐新世	英格兰南部	Reid <i>et al.</i> , 1926;	Reid <i>et al.</i> 1926; Crane, 1988;
果翼	<i>A. sp. 4</i>	早渐新世	英格兰南部	Reid <i>et al.</i> , 1926;	Reid <i>et al.</i> 1926; Crane, 1988;
果翼	<i>A. sp.</i>	中始新世	英格兰南部	Chandler, 1963;	Crane, 1988;
果翼	<i>A. sp.</i>	早始新世	英格兰南部	Chandler, 1964;	Crane, 1988;
果	<i>A. palaeocenica</i>	晚古新世	英格兰南部	Chandler, 1961;	Crane, 1988;

3.6 北极花属 *Linnaea* L.

本属为单种属 *L. borealis* L., 是常绿匍匐的亚灌木, 广布于北半球的亚北极(sub-arctic)、亚高山(subalpine)和寒温带(cold temperate)地区。本属虽生于高纬度的寒冷地区, 但犹为常绿。在狭义忍冬科内, 除少数忍冬属种类外, 其它各属均为落叶者, 足证本属仍保留第三纪亚热带区系中一些植物的常绿特征。若按它现代分布区, 无疑可将其归入北方第三纪植物群成分, 但考虑到其常绿习性, 因此我们主张把它归入以亚热带植被为主的提特斯第三纪成分。现代的分布区无疑由于晚第三纪和第四纪历史事件所造成的, 惜至今尚未发现有化石资料。

3.7 双盾木属 *Dipelta* Maxim.

本属为我国特有属, 含 3 种, 分布于西南和华中地区(本文作者 1994 一文中, 图 7 的图注 1 更正为 3, 图注 3 更正为 1)。早在 1926 年 Reid *et al.* 报道在英格兰南部早渐新世地层中发现一个化石种, *D. europaea* 的果实。但未引起世人注意。最近, Manchester 重新检查美国一些具翅的瘦果, 认为在 Colorado 和 Montana 州的晚始新世地层, Oregon 州的渐新世地层以及 Idaho、Washington 和 Oregon 的中新世地层的一些类似化石, 昔日它们被归入芸香科的 *Ptelea* 属和无患子科的 *Dodonaea* 属, 但它们的果翅, 无论在形状、大小和脉纹, 均和双盾木的果翅相同, 这些化石都应归为双盾木。所不同的, 这些化石每个总苞中含 2 个果实, 不像现代种类只含 1 个果实。惜 Manchester (1993) 只发表了一个摘要, 至今尚未看到他全文发表。虽然本属为落叶树种, 如同 *Abelia* 属相似, 在渐新世时, 在英格兰南部已有分布, 因此我们将它归为提特斯第三纪成分。

3.8 獾实属 *Kolkwitzia* Graebn.

本属为我国特有单种属, *K. amabilis* Graebn., 分布于山西东南部、河南北部、陕西南部、湖北北部、安徽南部、甘肃东南部。惜至今无化石植物资料, 我们只能根据它现代分布区和其落叶习性, 暂归为北方第三纪植物群成分。

3.9 七子花属 *Heptacodium* Rehd.

本属为我国特有单种属 *H. miconides* Rehd., 间断、零星分布于湖北兴山, 浙江天台山、四明山、义岛、昌化, 安徽泾县和宣城, 生海拔 600~1000 m 的悬崖峭壁、山坡灌丛和林下。最近, Ozaki (1980) 在日本本州西南部的晚中新世地层找到一个化石种, *H. hokianum* (果实和叶)。我们考虑到和该种化石在一起的还有一些亚热带科属种类, 如: 山茶科的 *Stewartia*, 大戟科的 *Sapium*, 苦木科的 *Ailanthus*, 无患子科的 *Koelreuteria*, 漆树科的 *Rhus*, 清风藤科的 *Meliosma* 等。因此, 我们将本属归为提特斯第三纪植物群成分。

3.10 德维花属 *Diervilla* Miller 和锦带花属 *Weigela* Thunb.

这两属关系密切, 有些作者往往将 *Weigela* 作为 *Diervilla* 的一个组或一个亚属, 故在此一并讨论。它们既是姐妹属, 又是分布于东亚和北美的对应属。 *Diervilla* 含 3 种, 分布于北美东北部至东部; *Weigela* 含 10 余种, 分布于东亚的所谓的中国-日本区。现将这两属的化石资料列表 8。

表 8 德维花属和锦带花属化石资料
Table 8 Fossil records of *Diervilla* & *Weigela*

器官 Organ	学名 Taxon	地质时期 Age	地点 Locality	报道者 Reporter	资料来源 Reference
花粉	<i>Diervilla echinata</i>	早渐新世	加拿大 British Columbia	Rouse, 1977;	Taylor, 1990;
花粉	<i>Diervilla type</i>	早渐新世	加拿大 British Columbia	Piel, 1971;	Taylor, 1990;
种子	<i>Weigela kryshstofovichiana</i>	渐新世	俄罗斯 W. Siberia	Dorofeev, 1963	Dorofeev, 1963

Takhtajan (1969) 将 *Weigela* 归为北方第三纪植物群成分。我们考虑到这两属现代分布区及其化石资料, 同意 Takhtajan 的意见, 将它们均归于北方第三纪植物群成分。

3.11 莛子蕨属 *Triosteum* L.

本属含 6 种, 间断分布于东亚和北美东部, 每区各有 3 种。据 Tiffney 在其 1985 年一

文中,曾提及在北美古新世地层中发现了本属的种子,但至今未看到他有关本属详文的发表。我们只能根据本属现代的分布格局以及其种类常生于暗针林或林缘的生境,把它归为北方第三纪植物群成分。

4 讨论和结论

4.1 根据上述3科植物地理研究结果,除鬼吹箫属 *Leycesteria* 和六道木属 *Zabelia* 归为东亚本地出生的属 *autochthonous* 外,试将东亚有分布的属,按其历史成分作如下归类:

(a)北方第三纪植物群成分——忍冬属 *Lonicera*, 猬实属 *Kolkwitzia*, 锦带花属 *Weigela*, 茈萸属 *Triosteum*。

(b)提特第三纪植物群成分——刺参属 *Acanthocalyx*, 刺续断属 *Morina*, 蓟叶参属 *Cryptothladia*, 野鸦椿属 *Euscaphis*, 毛核木属 *Symphoricarpos*, 糯米条属 *Abelia*, 北极花属 *Linnaea*, 双盾木属 *Dipelta*, 七子花属 *Heptacodium*。

(c)北热带植物群成分——山香圆属 *Turpinia*, 省沽油属 *Staphylea*, 癭椒树属 *Tapiscia*。

这三种历史成分,也就意味着东亚被子植物区系在晚第三纪形成过程中从早第三纪继承了三个来源。

4.2 将鬼吹箫属 *Leycesteria* 和六道木属 *Zabelia* 归为东亚本地出生成分,同时也定为东亚的新特有属。如何应用形态-地理学方法来确定“新”、“古”特有属,在前文(汤彦承等, 1994)中已有所说明。但“新”和“古”的时间界线在何时期?已在前言中所述,现在东亚植物区的主体部分形成于早中新世,那么这些新特有属的形成的时间大致会晚于这个时间。由此类推,东亚的古特有属的起源时间大致会早于这个时间。这个时间界线和 Takhtajan (1969) 认为植物大规模长距离传播在中新世基本停止,同时现代植物区系的区(region)也在此时形成,从此各区的迅速分化和丰富其多样性,主要依靠本地出生成分的思想是吻合的。中新世至上新世是喜马拉雅运动的高峰时期,喜马拉雅运动中形成的地质构造和产生的地壳变化,不仅影响我国地形的改变,而且也造成了和早第三纪完全不同的自然地理环境(周廷儒, 1984)。

参 考 文 献

- 《中国新生代植物》编写组, 1978. 中国植物化石, 第3册, 中国新生代植物, 北京: 科学出版社
王大宁, 赵英娘, 1979. 湖北江汉盆地晚白垩世中被子植物花粉新属种. 植物学报, 21(4): 320~327
吴征镒, 1965. 中国植物区系的热带亲缘. 科学通报, 1965(1): 25~33
吴征镒, 1991. 中国种子植物属的分区类型. 云南植物研究(增刊), IV: 1~139
吴征镒, 王荷生, 1983. 中国自然地理. 植物地理(上册), 北京: 科学出版社
汤彦承, 李良千, 1994. 忍冬科(狭义)植物地理及其对认识东亚植物区系的意义. 植物分类学报, 32(3): 197~218
邢其华, 1986. 刺续断属. 中国植物志, 第73卷第1分册, 北京: 科学出版社, 48~56
应俊生, 张玉龙, 1994. 中国被子植物特有属, 北京: 科学出版社
沙菲尔著, 傅子楨译, 1958. 普通植物地理学原理, 北京: 高等教育出版社
吴鲁夫著, 仲崇信, 张梦庄译, 1960. 历史植物地理学引论, 北京: 科学出版社
周廷儒, 1984. 新生代古地理中国自然地理, 古地理(上册), 北京: 科学出版社, 1~233
徐廷志, 1981. 省沽油科. 中国植物志, 第46卷, 北京: 科学出版社, 16~37

- 陶金川, 宗世贤, 杨世斌. 1990. 银鹊树的地理分布与引种. 南京林业大学学报, **14** (2): 34~39
- 河本台铉. 1943. 朝鲜森林植物图说. 京城府: 研究书林
- Airy Shaw H K. 1973. A Dictionary of the Flowering Plants and Ferns. Cambridge: The University Press
- Akhmetiev M A. 1984. Cainzoic Floras in Meyen S V Fundamentals of Palaeobotany. London & New York: Chapman and Hall. 328~346
- Ball P W. 1968. Staphyleaceae. In: Tutin T G *et al.* eds. Flora Europea. Cambridge: Cambridge University Press. **2**: 242
- Blackmore S. Cannon M J. 1983. Palynology and systematics of Morinaceae. Rev Palaeobot Palynol. **40** (3): 207~226
- Bobrov E G 1957. Morinaceae. In: Schischkin B K, Bobrov E G eds. Flora URSS. Mosqua: Academia Scientiarum URSS (in Russian). **24**: 1~10
- Cannon J F M. 1976. *Morina*. In: Tutin *et al.* eds. Flora Europaea. Cambridge: Cambridge University Press. **4**: 56~57
- Cannon M J. Cannon J F M. 1984. A revision of Morinaceae (Magnoliophyta-Dipsacales). Bull Bot Mus (Natural History) Bot Ser. **12** (1): 1~35
- Caputo P. Cozzolino S. 1994. A cladistic analysis of Dipsacaceae (Dipsacales). Pl Syst Evol. **189**: 41~61
- Carlquist S. Hoekman D A. 1985. Wood anatomy of Staphyleaceae: ecology statistical correlations, and systematics. Flora. **177**: 195~216
- Croat T B. 1976. Staphyleaceae. In: Woodson Jr. R E *et al.* eds. Flora of Panama. Ann Missouri Bot Gard. **63**: 393~397
- Cronquist A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. New York: Columbia University Press
- Dai T D. Yakovlev G. 1985. Generis *Turpinis* Vent. (Staphyleaceae) duoe species novae e Vietnamo. Novit Syst Pl Vasc. **22**: 149~152
- Dickson W C. 1986. Floral morphology and anatomy of Staphyleaceae. Bot Gza. **147**: 312~326
- Dickson W C. 1987a. A palynological study of Staphyleaceae. Grana. **26**: 11~24
- Dickson W C. 1987b. Leaf and nodal anatomy and systematics of Staphyleaceae. Bot Gaz. **148**: 475~489
- Dorofeev P I. 1963. The Tertiary Floras of Western Siberia. Mosqua: Academia Scientiarum URSS (in Russian)
- Ehrendorfer F. 1964. Evolution and karyotype differentiation in a family of flowering plants: Dipsacaceae. Genetics Today. **2**: 399~407
- Gagnepain F. 1948. Un genre nouveau des Staphyleacees. Not Syst. **13**: 190~191
- Gagnepain F. 1948. Deux especes nouvelles D' «Euscaphis». Not Syst. **13**: 191~192
- Gagnepain F. 1950. Staphyleacees. In: Humbert H, Gagnepain F. eds. La Flore Generale de Indochine suppl. Paris: Museum National D'Histoire Naturelle. **1**: 989~999
- Hara H. 1979. *Morina*. In: Hara H, Williams L H J. eds. An Enumeration of the Fowering plants of Nepal. London: Trustees of British Museum (Natural History). **2**: 210
- Hofmann U. Gottmann J. 1990. *Morina* Lund *Triplostegia* Wall. ex DC. im Vergleich mit Valerianaceae und Dipsacaceae. Bot Jahrb Syst. **111** (4): 499~553
- Iranshahr M. 1978. Morinaceae In: Rechinger K H ed. Flora Iranica. Graz-Austria: Akademische Druck-u. Verlagsanstalt. **135**: 1~4
- Kanjilal U N. Das A. Kanjilal P C. *et al.* eds., 1991. Staphyleaceae in Flora of Assam edition 1991. Dehradun: Allied Book Centre. **1** (2): 309~310
- Kanjilal U N. Das A. Kanjilal P C. *et al.* eds., 1991. *Morina* in Flora of Assam edition 1991. Dehradun: Allied Book Centre. **3**: 98
- Krause J. 1942. Staphyleaceae. In: Engler A. Prantl K. eds. Nat. Pflanzenfam. ed. 2. Berlin: Duncker & Humblot. **20b**: 255~321
- LaMotte R S. 1952. Catalogue of the Cenozoic plants of North America through 1950. The Geological Society of America Memoir 51. Baltimore: Waverly Press

- Liesner R L. 1993. Staphyleaceae. In: Brako L. Zaruchi J L. eds. Catalogue of the Flowering plants and Gymnosperms of Peru. St. Louis: Missouri Botanical Garden. 1137
- Linden B L van der. 1960. Staphyleaceae. In: Steenis C G G J van ed. Flora Malesiana Groningen: Wolters-Noordhoff Publishing. 1. 6(1): 49~59
- Long D G. 1991. Staphyleaceae. In: Grierson A J C. Long D G eds. Flora of Bhutan Edinburgh: Royal Botanical Garden Edinburgh. 2(1): 128~129
- Macbride J F. 1951. Staphyleaceae. In: Flora of Peru. Field Mus. Nat Hist Bot Ser. 13 (3A. 1): 233~235
- Mai D H. 1976. Fossile Fruchte und Samen aus dem Mitteleozan des Geiseltales. Abhandlungen Zent. Geol Inst (Berl.). 26: 93~149
- Mai D H. 1989. Development and regional differentiation of the European vegetation during the Tertiary. Pl Syst Evol. 162: 79~91
- Mai D H. 1991. Palaeofloristic changes in Europe and the confirmation of Arcotertiary-Palaeotropical geofloral concept. Rev. Palaeobot. Palynology. 68: 29~36
- Manchester S R. 1988. Fruits and seeds of *Tapiscia* (Staphyleaceae) from the middle Eocene of Oregon. USA Tertiary Res. 9: 59~66
- Matthews V A. 1972. Morinaceae. In: Davis P H. ed. Flora of Turkey. Edinburgh: Edinburgh University Press. 4: 581~582
- Merrill E D. 1938. Staphyleaceae. In: New or noteworthy Indochinese plants Journ Arn Arb. 19: 42~44
- Merrill E D. Perry L M. 1941. Observations on old world species of *Turpinia* Ventenat. Journ Arn Arb. 22(4): 543~555
- Miki S. 1938. On the change of flora of Japan since the upper Pliocene. Jap Journ Bot. 9: 213~252
- Muller J. 1981. Fossil pollen records of extant angiosperms. Bot Rev. 47(1): 1~142
- Nasir Y. 1974. Morinaceae. In: Nasir E. Ali S I. eds. Flora of West Pakistan. Rawalpindi: Botany Department. Gordon College. 67: 1~4
- Nicolson D H. 1991. Staphyleaceae. In: Flora of Dominica. Smithsonian Contr Botany. 77: 213
- Ohwi J. Kitagawa M. 1992. New Flora of Japan. Tokyo: Shibundo Co. (in Japanese)
- Ozaki K. 1980. Late Miocene Tatsumitoge flora of Tottori prefecture Southwest Honshu Japan. Sci Repts Yokohama Natl Univ Sec 1. 27: 19~45
- Poyarkova A I. 1949. Staphyleaceae. In: Shishkin B K ed. Flora URSS. Mosqua: Academia Scientiarum URSS. (in Russian). 14: 578~580
- Proctor G R. 1982. Staphyleaceae. In: Additions to the flora of Jamaica. Journ Arn Arb. 63: 266
- Raven P H. Axelrod D I. 1974. Angiosperm biogeography and past continental movements. Ann Missouri Bot Gard. 61: 539~673
- Rawat G S. Pangtey Y P S. 1987. On the occurrence of *Morina betonicoides* Benth. (Dipsacaceae) in western Himalaya. Indian Journ For. 10(4): 118
- Spongberg S. 1971. The Staphyleaceae in the southeastern United States. Journ Arn Arb. 52: 196~203
- Standley P C. 1923. Staphyleaceae. In: Trees and shrubs of Mexico. Contr U S Nat Herb. 23(3): 687~688
- Standley P C. 1937. Staphyleaceae. In: Flora of Costa. Rica. Field Mus Nat Hist Bot Ser. 18: 635
- Steenis C G G J van. 1960. Introductory notes on the position of Staphyleaceae. In: Steenis C G G J van ed. Flora Malesiana. Groningen: Wolters-Noordhoff Publishing. 1. 6(1): 49~51
- Steenis C G G J van. 1979. Plant geography of east Malesia. Bot Journ Linn Soc. 79(2): 97~178
- Takhtajan A L. 1969. Flowering Plants Origin and Dispersal. Edinburgh: Oliver & Boyd
- Takhtajan A L. 1987. Systema Magnoliophytorum. Leningrad: Nauka (in Russian)
- Taylor D W. 1990. Paleobiogeographic relationships of angiosperms from the Cretaceous and early Tertiary of the North American area. Bot Rev. 56: 279~417
- Thorne R F. 1992. Classification and geography of the flowering plants. Bot Rev. 58: 225~348
- Tiffney B H. 1979. Fruits and seed of the Brandon Lignite II *Turpinia* (Staphyleaceae). Brittonia. 31: 39

~51

- Tiffney B H. 1985. The Eocene north Atlantic land bridge: its importance in Tertiary and modern phytogeography of the northern hemisphere. *Journ Arn Arb.* **66**: 243~273
- Tralau H. 1963. Asiatic dicotyledonous affinities in the Cainozoic flora of Europe. *Kungl Svenska Vetenskaps. Handl Fjarde Ser.* **9** (3): 1~87
- Ulloa C. Jorgensen P M. 1993. Staphyleaceae. In: *Arboles y Arbustos de los Andes del Ecuador*. Aarhus: Aarhus University Press. 233~234
- Verlaque R. 1977. Rapports entre les Valerianaceae, les Morinaceae et les Dipsacaceae. *Bull Soc Bot France.* **124**: 475~482
- Vijayaraghavan M R. Sarveshwari. 1968. Embryology and systematic position of *Morina longifolia* Wall. *Bot Notiser.* **121**: 383~402
- Weaver Jr. R E. 1980. The bladdernuts. *Arnoldia.* **40** (2): 76~93
- Whitmore T C. 1972. Staphyleaceae. In: Whitmore T C ed. *Tree Flora of Malaya*. London: Longman. **1**: 446~448
- Whitmore T C. 1979. Staphyleaceae. In: Hara H. Williams L H J. eds. *An Enumeration of the Flowering Plants of Nepal*. London: Trustees of British Museum (Natural History). **2**: 99
- Wolfe J A. 1972. An interpretation of Alaskan Tertiary floras. In: Graham A. ed. *Floristics and Paleofloristics of Asia and Eastern North America*. Amsterdam: Elsevier Publishing Company. 201~233
- Wolfe J A. 1975. Some aspects of plant geography of the northern hemisphere during the late Cretaceous and Tertiary. *Ann Missouri Bot Gard.* **62**: 264~279
- Zhilin S G. 1989. History of the development of temperate forest flora in Kazakhstan. U. S. S. R. from the Oligocene to the early Miocene. *Bot Rev.* **55**: 205~330

附录1 省沽油科各属、种的分布*

Appendix 1 Distribution of Staphyleaceae

1. 山香圆属 *Turpinia* Vent. (仅列亚洲种类、美洲种类见正文)

- (1) *T. arguta* (Lindl.) Seem (incl. var. *pubescens* T. S. Hsu) 中国(China): 浙江(Zhejiang): 庆元(Qingyuan), 永嘉(Yongjia), 瓯海(Ouhai), 文成(Wencheng), 泰顺(Taishun), 苍南(Cangnan). 江西(Jiangxi): 寻鄒(Xunwu), 靖安(Jingan), 奉新(Fenxin), 石城(Shicheng), 武宁(Wuning), 南坪(Nanping), 泰和(Taihe), 宁都(Ningdu), 安远(Anyuan), 永新(Yongxin), 莲花(Lianhua), 资溪(Zixi), 南丰(Nanfeng), 大余(Daya). 福建(Fujian): 各区广布 Common in all district. 湖南(Hunan): 武岗(Wugang), 新宁(Xinning), 道县(Daoxian), 宜章(Yizhang), 怀化(Huaihua), 大庸(Dayong), 保靖(Baojing), 黔阳(Qianyang), 安东(Andong), 零陵(Lingling). 湖北(Hubei): 来凤(Laifeng). 贵州(Guizhou): 雷山(Leishan), 榕江(Rongjiang), 独山(Dushan), 荔波(Libo), 道真(Daozhen), 江口(Jiangkou). 广西(Guangxi): 大苗山(融水 Rongshui), 大瑶山(金秀 Jinxiu), 九万山(Jiuwanshan), 龙胜(Longsheng), 环江(Huanjiang), 兴安(Xingan), 容县(Rongxian), 凌云(Lingyun), 贺县(Hexian). 广东(Guangdong): 新丰(Xinfeng), 饶平(Raoping), 云浮(Yunfu), 信宜(Xinyi), 英德(Yingde), 怀集(Huaiji), 丰顺(Fengshun), 梅县(Meixian), 乐昌(Lechang), 乳源(Ruyuan), 翁源(Wengyuan), 龙门(Longmen), 东莞(Dongguan), 惠阳(Huiyang), 阳山(Yangshan), 曲江(Qujiang).
- (2) *T. formosana* Nakai 中国(China): 台湾(Taiwan): 台北(Taipei), 宜兰(Yilan), 台中(Taizhong), 南投(Nantou).
- (3) *T. indochinensis* Merr. 中国(China): 海南(Hainan): 保亭(Baoting). 云南(Yunnan): 河口(Hekou), 麻栗坡(Malipo), 屏边(Pingbian), 西畴(Xichou). 越南(Vietnam) 北部(Tam-dao)
- (4) *T. simplicifolia* Merr. 中国(China): 海南(Hainan): 崖县(Yaxian). 广西(Guangxi): 大新(Daxia), 上思(Shangsi). 菲律宾(Philippines) 吕宋岛(Luzon Island).
- (5) *T. subsessilifolia* C. Y. Wu 中国(China): 云南(Yunnan): 西畴(Xichou).
- (6) *T. affinis* Merr. et Perry 中国(China): 湖北(Hubei): 来凤(Laifeng), 咸丰(Xianfeng), 鹤峰(Hefeng), 恩施(En-

* 国内分布大部分根据中国科学院植物研究所(PE)收藏标本。国外分布仅根据文献报道,如:Croat (1976); Spongberg (1971); Standley (1923, 1937); Proctor (1982); Nicolson (1991); Ulloa Ulloa, Jorgensen (1993); Macbride (1951); Liesner (1993); Linden (1960); Dai, Yakovlev (1985); Merrill (1938); Merrill, Perry (1941); Gagnepain (1948, 1950); Kanjilal et al. (1991); Long (1991); Whitmore (1979); Poyarkova (1949); Weaver Jr. (1980); Ball (1968); Ohwi, Kitagawa (1992); 河本台铨 (1943)。

- shi), 利川(Lichuan)。四川(Sichuan): 峨眉(Emei), 灌县(Guanxian), 北碚(Beipei), 荣经(Yingjiang), 南川(Nanchuan), 雷波(Leibo)。云南(Yunnan): 泸水(Lushui), 贡山(Gongshan), 临沧(Lincang), 耿马(Gengma), 屏边(Pingbian), 西畴(Xichou), 金平(Jinping), 马关(Maguan), 富宁(Funing), 建水(Jianshui), 文山(Wenshan)。
- (7) *T. borneensis* (Merr. et Perry) V. D. Linden 加里曼丹岛(Borneo Island), 菲律宾(Philippines)。
- (8) *T. cochinchinensis* Merr. 越南(Vietnam), 老挝(Laos), 柬埔寨(Cambodia)。
- (9) *T. doanii* Dai et Yakovl. 越南(Vietnam) 河江省(Hatayen)。
- (10) *T. grandis* V. D. Linden 加里曼丹岛(Borneo Island)。
- (11) *T. hatuyenensis* Dai et Yakovl. 越南(Vietnam) 河江省(Hatayen)。
- (12) *T. laxiflora* Ridl. 苏门答腊岛(北部)(N. Sumatra Island), 马来半岛(Malay Peninsula)。
- (13) *T. macrosperma* C. C. Huang 中国(China): 云南(Yunnan): 贡山(Gongshan)。西藏(Xizang), 墨脱(Medog)。
- (14) *T. malabarica* Gamble 印度(India), 斯里兰卡(Sri Lanka)。
- (15) *T. montana* (Bl.) Kurz [incl. var. *glaberrima* (Merr.) T. Z. Hsu, var. *stenophylla* (Merr. et Perry) T. Z. Hsu] 印度(India), 缅甸(Burma), 泰国(Thailand), 老挝(Laos), 越南(Vietnam), 印度尼西亚(Indonesia)。中国(China): 云南(Yunnan): 勐海(Menghai), 景洪(Jinghong), 勐腊(Mengla), 思茅(Simao), 屏边(Pingbian), 西畴(Xichou), 麻栗坡(Malipo), 马关(Maguan), 广南(Guangnan), 富宁(Funing), 砚山(Yanshan)。贵州(Guizhou): 安龙(Anlong), 兴江(Xingjiang), 梵净山(Fanjingshan), 印江(Yinjiang), 雷山(Leishan), 黎平(Liping), 锦屏(Jinping), 榕江(Rongjiang), 独山(Dushan), 望谟(Wangmo)。广西(Guangxi): 防城(Fangcheng)。广东(Guangdong): 信宜(Xinyi), 增城(Zhengcheng), 罗浮山(Luofushan), 白沙(Baisha), 花县(Huaxian), 茂名(Maoming)。海南(Hainan): 定安(Dingan), 保亭(Baoting), 陵水(Lingshui), 崖县(Yaxian), 琼中(Qiongzong), 东方(Dongfeng)。
- (16) *T. nepalensis* Wall. ex Wight & Arn. 尼泊尔(Nepal), 锡金(Sikkim), 不丹(Bhutan), 印度东北部(NE India), 缅甸北部(N. Burma)。中国(China): 云南(Yunnan): 泸水(Lushui), 碧江(Bijiang), 芒市(Mangshi), 腾冲(Tengchong), 双江(Shuangjiang), 凤庆(Fengqian), 龙陵(Longling), 瑞丽(Ruili), 福贡(Fugong), 镇康(Zhenkang), 临沧(Lincang), 沧源(Cangyuan), 景东(Jingdong), 勐海(Menghai), 易门(Yimen)。
- (17) *T. nitida* Merr. et Perry 加里曼丹岛(北部)(N. Borneo Island)。
- (18) *T. ovalifolia* Elmer 马来半岛(Malay Peninsula), 菲律宾(Philippines)。中国(China): 台湾(Taiwan)(兰屿、火烧岛)。
- (19) *T. pentandra* (Schltr.) V. D. Linden 新几内亚岛(New Guinea Island)。
- (20) *T. pomifera* (Roxb.) DC. (incl. var. *minor* C. C. Huang) 印度尼西亚(Indonesia), 菲律宾(Philippines), 越南(Vietnam), 泰国(Thailand), 缅甸(北部)(N. Burma), 印度东北部(NE India), 不丹(Bhutan), 锡金(Sikkim), 尼泊尔(Nepal)。中国(China): 云南(Yunnan): 西双版纳全州(Xishuangbanna in all district), 麻栗坡(Malipo), 文山(Wenshan), 西畴(Xichou), 屏边(Pingbian), 蒙自(Mengzi), 金平(Jinping), 马关(Maguan), 景洪(Jinghong)。广西(Guangxi): 扶绥(Fusui), 德保(Debao)。
- (21) *T. robusta* Craib 泰国(北部)(N. Thailand)。中国(China): 云南(Yunnan): 景洪(Jinghong), 勐腊(Mengla)。
- (22) *T. sphaerocarpa* Hassk. 印度尼西亚(Indonesia), 马来半岛(Malay Peninsula), 菲律宾(Philippines)。
- (23) *T. stipulacea* V. D. Linden 加里曼丹岛(北部)(N. Borneo Island)。
- (24) *T. ternata* Nakai 中国(China): 台湾(Taiwan): 阿里山(Alishan)。日本(Japan): 四国(Shikoku), 九州(Kyushu), 冲绳群岛(Okinawa Islands)。

2. 省沽油属 *Staphylea* L.

- (1) *S. trifolia* L. 北美(N. America): Quebec(南部), Ontario(南部), Michigan, Wisconsin, Minnesota, Nebraska, Oklahoma, Arkansas, Georgia, Florida(西北部)。
- (2) *S. bolanderi* A. Gray 美国西部(W. U. S. A.): Sierra Nevada。
- (3) *S. pringlei* S. Watson 墨西哥(Mexico): Nuevo Leon to Hidalgo。
- (4) *S. pinnata* L. 欧洲中部(C. Europe), 东欧(E. Europe), 意大利(Italy), 乌克兰至高加索地区(Ukraine to Caucasus), 土耳其(Turkey)。
- (5) *S. colchica* Stev. 高加索地区(Caucasus)。
- (6) *S. emodii* Wall. ex Brandis 巴基斯坦(Pakistan), 印度西北部(NW. India), 尼泊尔西部(W. Nepal)。
- (7) *S. holocarpa* Hemsl. (incl. *S. forrestii* Balf., *S. campanulata* J. Wen) 中国(China): 甘肃(Gansu): 西固(Xigu), 平凉(Pingliang), 天水(Tianshui), 武山(Wushan), 舟曲(Zhugu), 康县(Kangxian)。陕西(Shaanxi): 凤县(Fengxian), 周至(Zhoushi), 眉县(Meixian), 户县(Huxian), 宁陕(Ningshan), 黄陵(Huangling)。山西(Shanxi): 翼城(Yicheng), 解州(Xieyu), 乡宁(Xiangning), 夏县(Xiaxian), 运城(Yuncheng), 垣曲(Yuanqu)。河南(Henan): 伏牛山(Funiushan), 大别山(Dabieshan)。湖北(Hubei): 鹤峰(Hefeng), 建始(Jianshi), 巴东(Badong), 秭归(Zigui), 宜昌(Yichang), 长兴(Changxing), 兴山(Xingshan), 神农架(Shennongjia), 房县(Fangxian), 十堰(Shiyan), 竹溪(Zhuxi)。湖南(Hunan): 沅陵(Yuanling), 保靖(Baojing), 新宁(Xinning)。四川(Sichuan): 峨眉(Emei), 茂汶

(Maowen), 峨边(Ebian), 天全(Tianquan), 宝兴(Baoxing), 雷波(Leibo), 平武(Pingwu), 灌县(Guanxian). 贵州(Guizhou): 贵阳(Guiyang), 长顺(Changshun), 梵净山(Fanjingshan). 云南(Yunnan): 嵩明(Songming). 安徽(Anhui): 黄山(Huangshan), 歙县(Shexian), 青阳(Qingyang), 金寨(Jinzhai), 霍山(Huoshan), 潜山(Qianshan), 岳西(Yuexi), 无为(Wuwei). 浙江(Zhejiang): 安吉(Anji), 临安(Lin'an), 淳安(Chun'an). (8) *S. shroviensis* W. W. Smith 中国(China): 云南(Yunnan): 瑞丽(Ruili). (9) *S. yuanjiangensis* Feng et T. Z. Hsu 中国(China): 云南(Yunnan): 元江(Yuanjiang). (10) *S. bumalda* (Thunb.) DC. (incl. var. *pubescens* N. Li et Y. H. He) 日本(Japan): 北海道(Hokkaido), 本州(Honshu), 四国(Shikoku), 九州(Kyushu). 朝鲜半岛(Korea Peninsula): 济州岛(Cheju Island). 中国(China): 吉林(Jilin): 桦甸(Huadian). 辽宁(Liaoning): 本溪(Benxi), 凤城(Fengcheng), 桓仁(Huanren), 宽甸(Kuandian). 河北(Hebei): 平山(Pingshan), 井陘(Jingxing). 山西(Shanxi): 吕梁山(Luliangshan), 蒲县(Puxian), 翼城(Yicheng), 中条山(Zhongtiaoshan). 河南(Henan): 各山区. 陕西(Shaanxi): 宁陕(Ningshan), 蓝田(Lantian), 石泉(Shiquan), 佛坪(Foping). 四川(Sichuan): 奉节(Fengjie). 湖北(Hubei): 宜昌(Yichang), 长阳(Changyang), 兴山(Xingshan), 神农架(Shennongjia), 十堰(Shiyan), 黄海(Huanghai), 罗田(Luotian), 大悟(Dawu). 湖南(Hunan): 南岳(Nanyue). 江西(Jiangxi): 庐山(Lushan). 安徽(Anhui): 黄山(Huangshan), 歙县(Shexian), 休宁(Xinning), 祁门(Qimen), 石台(Shitai), 九华山(Jiuhuashan), 贵池(Guichi), 岳西(Yuexi), 舒城(Shucheng), 金寨(Jinzhai), 霍山(Huoshan), 六安(Lu'an), 庐江(Lujiang), 潜县(Chuxian). 浙江(Zhejiang): 安吉(Anji), 德清(Deqing), 临安(Lin'an), 桐庐(Tonglu), 余姚(Yuyao), 鄞县(Yinxian), 奉化(Fenghua), 象山(Xiangshan), 天台(Tiantai), 遂昌(Suichang), 龙泉(Longquan), 庆元(Qingyuan), 泰顺(Taishun). 福建(Fujian): 长汀(Changting).

3. 野鸦椿属 *Euscaphis* Sieb. et Zucc.

(1) *E. japonica* (Thunb.) Kanitz (incl. var. *jianingensis* Q. J. Wang, var. *pubescens* P. L. Chin et G. R. Zhong, *E. komishii* Hayata, *E. fukienensis* P. S. Hsu) 朝鲜半岛(Korea peninsula): 济州岛(Cheju Island). 日本(Japan): 本州(Honshu), 四国(Shikoku), 九州(Kyushu), 冲绳群岛(Okinawa Islands). 中国(China): 台湾(Taiwan): 台北(Taipei). 山东(Shandong): 沂山(Yishan), 蒙山(Mengshan). 河南: 大别山(Dabieshan), 桐柏山(Togbaishan), 信阳(Xinyang), 鸡公山(Jigongshan), 罗山(Luoshan), 新县(Xinxian). 江苏(Jiangsu): 南京(Nanjing), 宝华山(Baohuashan), 无锡(Wuxi), 太平山(Taipingshan), 宜兴(Yixing), 溧阳(Liyang), 松江(Songjiang), 常熟(Changshu), 金坛(Jintan), 苏州(Shuzhou), 霍山(Huoshan). 浙江(Zhejiang): 临安(Lin'an), 淳安(Chun'an), 遂昌(Suichang), 瑞安(Rui'an), 建德(Jingde), 昌化(Changhua), 龙泉(Longquah), 天台(Tiantai), 杭州(Hangzhou), 寿昌(Shoucheng), 开化(Kaihua), 庆元(Qingyuan), 孝丰(Xiaofeng), 宁波(Ningbo), 丽水(Lishui), 平阳(Pingyang), 武义(Wuyi), 镇海(Zhenhai). 安徽(Anhui): 滁县(Chuxian), 庐江(Lujiang), 和县(Hexian), 休宁(Xinning), 无为(Wuwei). 江西(Jiangxi): 武功山(Wugongshan), 黎川(Lichuan), 南昌(Nanchang), 庐山(Lushan), 安远(Anyuan), 全南(Quannan), 务源(Wuyuan), 兴国(Xingguo), 遂川(Suichuan), 安福(An'fu), 大余(Dayu), 井冈山(Jinggangshan), 奉新(Fengxin), 广昌(Guangchang), 铅山(Yanshan), 德兴(Dexing), 吉安(Ji'an), 永修(Yongxiu), 永新(Yongxin), 修水(Xiushui), 上犹(Shangyou), 波阳(Boyang), 浮梁(Fuliang), 东乡(Dongxiang), 瑞金(Ruijin), 宁都(Ningdu), 上饶(Shangrao), 石城(Shicheng), 宜黄(Yihuang), 寻邬(Xunwu), 定南(Dingnan), 武宁(Wuning). 湖南(Hunan): 桑植(Sangzhi), 黔阳(Qianyang), 安江(Anjiang), 宜章(Yizhang), 龙山(Longshan), 八大公山(Badagongshan), 新宁(Xinning), 雪峰山(Xuefengshan), 邵县(Lingxian), 保靖(Baojing), 武岗(Wugang), 慈利(Cili), 祁阳(Qiyang), 永顺(Yongshun), 衡山(Hengshan), 东安(Dong'an), 长沙(Changsha). 湖北(Hubei): 利川(Lichuan), 巴东(Badong), 恩施(Enshi), 长阳(Changyang), 鹤峰(Hefeng), 来凤(Laifeng), 房县(Fangxian), 神农架(Shennongjia), 兴山(Xingshan), 咸丰(Xianfeng), 宣恩(Xuan'en), 建始(Jianshi). 陕西(Shaanxi): 洋县(Yangxian), 华阴(Huayang), 略阳(Lueyang), 南郑(Nanzheng), 宁强(Nanqiang). 甘肃(Gansu): 康县(Kangxian), 文县(Wenxian). 四川(Sichuan): 峨眉(Emei), 洪雅(Hongya), 灌县(Guanxian), 雅安(Ya'an), 天全(Tianquan), 雷波(Leibo), 筠连(Junlian), 兴文(Xingwen), 重庆(Chongqing), 合川(Hechuan), 忠县(Zhongxian), 酉阳(Youyang), 石柱(Shizhu), 奉节(Fengjie), 巫溪(Wuxi), 城口(Chengkou), 万源(Wanyuan), 大竹(Dazhu), 通江(Tongjiang), 北川(Beichuan), 米易(Miyi), 德昌(Dechang). 贵州(Guizhou): 赤水(Chishui), 习水(Xishui), 遵义(Zunyi), 德江(Dejiang), 印江(Yinjiang), 松桃(Songtao), 大方(Dafang), 纳雍(Nayong), 水城(Shuicheng), 盘县(Panxian), 普安(Pu'an), 兴义(Xingyi), 册亨(Ceheng), 息峰(Xifeng), 贵阳(Guiyang), 三都(Sandu), 独山(Dushan), 荔波(Libo), 丹寨(Danzhai), 贵平(Guiping), 凯里(Kaili), 雷山(Leishan), 瓮安(Weng'an). 云南(Yunnan): 镇雄(Zhenxiong), 威信(Weixin), 彝良(Yiliang), 盐津(Yanjin). 福建(Fujian): 上杭(Shanghang), 长汀(Changting), 德化(Dehua), 永泰(Yongtai), 连城(Liancheng), 沙县(Shaxian), 尤溪(Youxi), 宁化(Ninghua), 建宁(Jianning), 福安(Fu'an), 古田(Gutian), 寿宁(Shouning), 南平(Nanping), 政和(Zhenghe), 崇安(Chong'an), 蒲城(Pucheng), 漳州(Zhangzhou), 南靖(Nanjing), 平和(Pinghe), 龙岩(Longyan), 永春(Yongchun), 福州(Fuzhou), 永安(Yong'an), 三明(Sanming), 顺昌(Shunchang). 广东(Guangdong): 乳源(Ruyuan), 乐昌(Lechang), 大埔(Dabu), 平远(Pingyuan), 阳山(Yangshan), 曲江(Qujiang), 阳春(Yangchun), 信宜(Xinyi), 徐闻(Xuwen), 茂名(Maoming), 连山(Lianshan). 广西(Guangxi): 兴安(Xing'an), 南宁

(Nanning), 大苗山县(融水 Rongshui), 苍梧(Cangwu), 临桂(Lingui), 龙胜(Longsheng), 东兴(Dongxing), 富钟(Fuzhong)。海南(Hainan): 澄迈(Chengmai), 保亭(Baoting), 万宁(Wanning)。

4. 狸奴树属 *Tapiscia* Oliver

(1) *T. sinensis* Oliver (incl. var. *macrocarpa* T. Z. Hsu, *T. lichunensis* W. C. Cheng et C. D. Chu) 越南北部(N. Vietnam)。中国(China): 浙江(Zhejiang): 安吉(Anji), 临安(Lin'an), 淳安(Chun'an), 建德(Jiande), 遂昌(Suichang), 永嘉(Yongjia), 文成(Wencheng), 泰顺(Taishun), 昌化(Changhua), 于潜(Yuqian)。安徽(Anhui): 黄山(Huangshan), 歙县(Shexian), 绩溪(Jixi), 黟县(Yixian), 宣城(Xuancheng), 休宁(Xiuning), 祁门(Qimen), 广德(Guangde), 舒城(Shucheng), 霍山(Huoshan)。湖南(Hunan): 慈利(Cili), 桑植(Sangzhi), 古丈(Guzhang), 大庸(Dayong), 新宁(Xinning), 酃县(Lingxian), 衡山(Hengshan), 永顺(Yongshun), 龙山(Longshan), 吉首(Jishou), 凤凰(Fenghuang), 泸溪(Luxi), 花垣(Huayuan), 保靖(Baojing)。湖北(Hubei): 来凤(Laifeng), 宣恩(Xu'an), 咸丰(Xianfeng), 鹤峰(Hefeng), 恩施(Enshi), 利川(Lichuan), 建始(Jianshi), 巴东(Badong), 宜昌(Yichang), 五峰(Wufeng), 长阳(Changyang), 兴山(Xingshan), 竹溪(Zhuxi)。陕西(Shaanxi): 岚皋(Langao), 平利(Pingli), 宁陕(Ningshan)。四川(Sichuan): 雅安(Ya'an), 宝兴(Baoxing), 荣经(Rongjing), 洪雅(Hongya), 峨眉(Emei), 越西(Yuexi), 米易(Miyi), 合川(Hechuan), 雷波(Leibo), 马边(Mabian), 南川(Nanchuan), 万县(Wanxian), 灌县(Guanxian), 石柱(Shizhu), 德昌(Dechang)。贵州(Guizhou): 息峰(Xifeng), 纳雍(Nayong), 盘县(Panxian), 印江(Yinjiang), 梵净山(Fanjingshan), 石阡(Shiqian), 三都(Sandu), 独山(Dushan), 凯里(Kaili), 榕江(Rongjiang), 黄平(Huangping), 安龙(Anlong), 雷山(Leishan), 黎平(Liping)。云南(Yunnan): 盐津(Yanjin), 大关(Daguan), 镇雄(Zhenxiong)。广西(Guangxi): 大苗山(Damiaoshan), 龙州(Longzhou), 龙胜(Longsheng), 全州(Quanzhou), 荔浦(Lipu), 临桂(Lingui), 永福(Yongfu), 乐业(Leiyue), 融水(Rongshui)。江西(Jiangxi): 黎川(Lichuan), 铅山(Yanshan), 全南(Quannan), 宜丰(Yifeng)。福建(Fujian): 泰宁(Taining), 崇安(Chong'an), 邵武(Shaowu), 建阳(Jianyang), 建宁(Jianning)。

(2) *T. yunnanensis* W. C. Cheng et C. D. Chu 中国(China): 云南(Yunnan): 澜沧(Lancang), 景东(Jingdong), 屏边(Pingbian), 富民(Fuming), 麻栗坡(Malipo), 西畴(Xichou), 文山(Wenshan), 勐腊(Mengla), 耿马(Gengma), 凤庆(Fengqing)。

5. *Huetea* Ruiz et Pav.

(1) *H. cubensis* Griseb. 古巴(Cuba), 希斯盘纽拉岛(Hispaniola Island), 牙买加岛(Jamaica Island), 洪都拉斯(Honduras)。

(2) *H. glandulosa* Ruiz et Pav. 秘鲁 Peru (Amazoa)。

(3) *H. granadina* Cuatrec. 哥伦比亚(Colombia), 委内瑞拉(Venezuela)。

(4) *H. putumayensis* Cuatrec. 哥伦比亚(Colombia)。

附录2 刺参科各属、种的分布*

Appendix 2 Distribution of Morinaceae

1. 刺参属 *Acanthocalyx* (DC.) Van Tiegh.

(1) *A. nepalensis* (D. Don) M. Cannon 印度西北部 and 东北部(NW. & NE. India), 缅甸北部(N. Burma), 尼泊尔(Nepal), 不丹(Bhutan)。中国(China): 西藏(Xizang): 聂拉木(Nyalam), 米林(Mainling), 亚东(Yadong), 吉隆(Gyirong), 帕里(Pagri), 错那(Cona), 波密(Bomi), 察隅(Zayu), 松多(Songdao), 芒康(Markam), 当雄(Damxung), 林芝(Nyingchi), 定日(Tingri), 工布江达(Gongbo'gyamda)。云南(Yunnan): 贡山(Gongshan), 中甸(Zhondian), 维西(Weixi), 碧江(Bijiang), 丽江(Lijiang), 大理(Dali), 德钦(Deqin), 洱源(Eryuan), 漾濞(Yangbi), 巧家(Qiaojia), 鹤庆(Heqing)。四川(Sichuan): 宝兴(Baoxing), 九龙(Jiulong), 马尔康(Barkam), 康定(Kangding), 茂汶(Maowen), 峨眉(Emei), 雷波(Leibo), 木里(Muli), 大金(Jinchuan), 大相岭(Daxiangling), 越西(Yuexi), 天全(Tianquan), 松潘(Songpan), 小金(Xiaojin), 稻城(Daocheng), 乡城(Xiangcheng), 西昌(Xichang), 大邑(Dayi), 汉源(Hanyuan), 雅江(Yajiang)。

(2) *A. alba* (Hand. -Mazz.) M. Cannon 印度东北部(NE. India)。中国(China): 西藏(Xizang): 江达(Jomda), 察

* 国内分布大部分根据北京植物研究所收藏标本。国外分布仅根据文献报道, 如: Cannon, Cannon (1984); Rawat, Pangtey (1987); Matthews (1972); Iranshahr (1978); Nasir (1974); Cannon (1976); Hara (1979); Kanjilal *et al.* (1991); Bobrov (1957)。

隅(Zayu), 索县(Sog), 昌都(Qamdo), 类乌齐(Riwoqe), 米林(Mainling), 亚东(Yadong), 八宿(Baxoi)。云南(Yunnan): 中甸(Zhongdian), 德钦(Deqen), 维西(Weixi), 洱源(Eryuan), 丽江(Lijiang), 兰坪(Lanping)。四川(Sichuan): 康定(Kangding), 壤塘(Zamtang), 红原(Hongyuan), 稻城(Daocheng), 新龙(Xinlong), 雅江(Yajiang), 甘孜(Garze), 乡城(Xiangcheng), 乾宁(Qianning), 若尔盖(Zoige), 木里(Muli), 冕宁(Mianning), 松潘(Songpan), 宝兴(Baoxing), 德格(Dege), 小金(Xiaojin), 马尔康(Barkam), 九龙(Jiulong), 茂汶(Maowen), 黑水(Huishui), 大金(Jinchuan), 布拖(Butuo), 理县(Lixian), 盐源(Yanyuan)。青海(Qinghai): 囊谦(Nangqen), 杂多(Zadoi), 玉树(Yushu)。甘肃(Gansu): 洮河盆地(Tao He Basin)。

(3) *A. delavayi* (Franch.) M. Cannon 中国(China): 西藏(Xizang): 察隅(Zayu), 芒康(Markam)。云南(Yunnan): 大理(Dali), 丽江(Lijiang), 维西(Weixi), 德钦(Deqen), 贡山(Gongshan), 兰坪(Lanping)。四川(Sichuan): 康定(Kangding), 稻城(Daocheng)。

2. 刺续断属 *Morina* L.

(1) *M. persica* L. 欧洲巴尔干半岛南部和东部(S. & E. Balkan Peninsula), 土耳其(Turkey), 伊朗西部和南部(W. & S. Iran), 以色列(Isreal), 黎巴嫩(Lebanon), 阿富汗(Afghanistan), 巴基斯坦(Pakistan), 印度西北部(NW. India)。

(2) *M. longifolia* Wall. ex DC. 巴基斯坦(Pakistan), 印度西北部(NW. India), 尼泊尔(Nepal), 不丹(Bhutan), 中国(China): 西藏(Xizang): 吉隆(Gyirong)。

(3) *M. coulteriana* Royle 阿富汗(Afghanistan), 巴基斯坦(Pakistan), 印度西北部(NW. India)。

(4) *M. kokanica* Regel 西天山西南部(WS. Tianshan)

3. 蓟叶参属 *Cryptothladia* (Bunge) M. Cannon

(1) *C. parviflora* (Karelin et Kir) M. Cannon 哈萨克斯坦(Kazakhstan), 吉尔吉斯斯坦(Kirgizstan)。中国(China): 新疆(Xinjiang): 绥定(Suiding), 伊宁(Yining), 喀什(Kashi)。

(2) *C. polyphylla* (Wall. ex DC.) M. Cannon 尼泊尔(Nepal), 不丹(Bhutan)。中国(China): 西藏(Xizang): 亚东(Yadong)。

(3) *C. ludlowii* M. Cannon 不丹(Bhutan), 印度东北部(EN. India)。中国(China): 西藏(Xizang): 错那(Cona)。

(4) *C. kokonorica* (Hao) M. Cannon 中国(China): 西藏(Xizang): 改则(Gerze), 班戈(Baingoin), 那曲(Nagqu), 丁青(Dengqen), 比如(Biru), 索县(Sog), 江达(Jomda), 昌都(Qamdo), 贡觉(Gonjo), 左贡(Zogang), 八宿(Baxoi), 加查(Gyaca), 拉萨(Lhasa), 林周(Lhunzhub), 南木林(Namling), 康马(Kangmar), 定日(Tingri), 聂拉木(Nyalam), 吉隆(Gyirong), 昂仁(Ngamring), 仲巴(Zhongba), 普兰(Burang), 曲水(Quxu)。青海(Qinghai): 杂多(Zadoi), 玉树(Yushu), 门源(Menyuan), 青海湖边(bank of Qinghai Hu)。四川(Sichuan): 甘孜(Garze), 乡城(Xiangcheng), 德格(Dege), 炉霍(Luhuo)。

(5) *C. chinensis* (Pai) M. Cannon 中国(China): 西藏(Xizang): 昌都(Qamdo)。青海(Qinghai): 湟源(Huangyuan), 门源(Menyuan), 贵德(Guide), 大通(Datong), 民和(Minhe), 刚察(Gangca), 天峻(Tingjun), 祁连(Qilian), 玉树(Yushu)。四川(Sichuan): 松潘(Songpan), 马尔康(Barkam), 茂汶(Maowen), 理县(Lixian), 康定(Kangding), 小金(Xiaojin), 色达(Sertar), 若尔盖(Zoige), 乾宁(Qianning), 德格(Dege), 理塘(Litang), 阿坝(Aba)。

(6) *C. chlorantha* (Diels) M. Cannon 中国(China): 四川(Sichuan): 康定(Kangding), 道孚(Dawu), 宝兴(Baoxing), 九龙(Jiulong)。云南(Yunnan): 丽江(Lijiang), 中甸(Zhongdian)。